

ТРАССОИСКАТЕЛЬ И
ИСКАТЕЛЬ ПОВРЕЖДЕНИЙ
ПОИСК-210Д-2
6 В



РУКОВОДСТВО
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

v 1.3

ПОИСК-210Д-2

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ	4
2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	4
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ	5
4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	5
5. ПРИНЦИП РАБОТЫ И КОНСТРУКЦИЯ ПРИБОРА	6
5.1. Принцип работы прибора	6
5.2. Конструкция прибора	6
6. ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ	8
6.1. Подготовка к работе	8
6.2. Поиск трассы в активном режиме	9
6.3. Поиск трассы в пассивном режиме	11
6.4. Определение глубины залегания кабеля	12
6.5. Поиск места замыкания жилы	13
6.6. Поиск места обрыва жил кабеля	14
6.7. Поиск места обрыва защитных тросов или трубопроводов	14
6.8. Поиск места понижения сопротивления изоляции внешних изолирующих покровов	15
6.9. Отбор кабеля, подключенного к генератору	17
6.10. Отыскание определенных жил в многожильных кабелях бесконтактным способом	17
7. КАЛИБРОВКА ПРИБОРА	18
7.1. Условия калибровки и подготовка к калибровке:	18
7.2. Средства калибровки	18
7.3. Проведение калибровки	18
8. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ	20
9. СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ	21
10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	21
11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	21
12. СОСТАВ КОМПЛЕКТА	22

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Трассоискатель ПОИСК-210Д-2 предназначен для определения:

- 1) трассы подземных и воздушных кабельных линий связи и силовых кабелей по сигналам кабельного генератора;
- 2) трассы прокладки металлических тросов и трубопроводов (водо-, нефте- и газопроводов);
- 3) глубины залегания коммуникаций, имеющих металлическую оболочку или металлические проводники;
- 4) места повреждения изоляции внешних пластмассовых покровов кабелей и систем электрохимической защиты трубопроводов;
- 5) места обрыва или короткого замыкания (КЗ) жил кабеля;
- 6) места обрыва троса;
- 7) отбора кабеля из пучка в траншее, колодце, и т.п.

В активном режиме приемник ПОИСК-210Д-2 позволяет фиксировать сигналы двух частот и работает в комплекте с генератором ГК-310А-2, ГК-МИНИ, а также с любым генератором частоты $2187,5 \pm 1$ Гц или (и) $273,5 \pm 0,5$ Гц. Более высокая частота (2187,5 Гц) в основном используется для бесконтактного (индукционного) поиска, а более низкая (273,5 Гц) предназначена для работы контактным методом и позволяет эффективно определять высокоомные повреждения изоляции.

В пассивном режиме - без применения генератора - трассоискатель используется для поиска силовых кабелей с током промышленной частоты и сетей радиотрансляции.

Электропитание трассоискателя осуществляется от встроенной необслуживаемой аккумуляторной батареи напряжением 6 В и емкостью 1,2 А/ч. Это обеспечивает непрерывную работу прибора без подзарядки в течение 40 часов и гарантирует стабильное функционирование в условиях низких температур. Тем не менее, каждый раз перед выходом на трассу аккумуляторную батарею следует заряжать с помощью сетевого адаптера, входящего в комплект.

Индикация обнаружения трассы осуществляется визуально и звуковым способом (головные телефоны и встроенный излучатель).

Трассоискатель ПОИСК-210Д-2 сертифицирован Минсвязи России. Сертификат соответствия № ОС/1-КИА-242.

2. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- | | |
|-----------------------------------|---------------------------------|
| • Температура окружающей среды | $-20 \div +50^{\circ}\text{C}$ |
| • Относительная влажность воздуха | до 90% при 30°C |
| • Атмосферное давление | $86 \div 106$ кПа |

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Активные частоты, Гц	режим «ВЧ»	2187,5 ± 1
	режим «НЧ»	273,5 ± 0,5
Чувствительность*	для активных частот	
(не менее), при максимальном усилении, мкВ		25
	при минимальном усилении, мВ	25
Полоса пропускания по уровню –3 дБ		
(не более), Гц для частоты 2187,5 Гц («ВЧ»)		15
	для частоты 273,5 Гц («НЧ»)	2
Глубина залегания трассы (не более), м		5
Точность отыскания, см		20
Поиск повреждения изоляции с переходным сопротивлением**, МОм		0 ÷ 1
Полоса приема в широкополосном режиме (режим «ФОН»), Гц		40 ÷ 8 000
Электропитание от встроенного аккумулятора		6 В, 1,2 А/ч
Время непрерывной работы (не менее), Ч		40
Габаритные размеры (без сумки), мм		233x73x113
Масса прибора (включая аккумуляторную батарею, без сумки), кг		1,5

4. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

№	Наименование	Кол-во	Примечание
1.	Приемник ПОИСК-210Д-2	1	
2.	Сетевой адаптер	1	
3.	Сумка для переноски приемника	1	
4.	Приемная антенна	1	***
5.	Сумка для приемной антенны	1	
6.	Головные телефоны	1	
7.	Индуктивный определитель кабеля	1	
8.	Емкостный отборник	1	
9.	Сумка для головных телефонов и определителя кабеля	1	
10.	Контактный штырь	2	***
11.	Сумка для контактных штырей	1	
12.	Провод для подключения контактных штырей	1	
13.	Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1	

* Минимальное напряжение рабочего сигнала на антенном входе приемника, при котором происходит полное отклонение стрелки индикатора (регулятор усиления в соответствующем положении).

** Контактный способ.

*** При поставке комплекта «ПОИСК-210Д-2(2)» (см. стр. 22) с двумя приемниками, только один комплектуется приемной антенной и контактными штырями.

5. ПРИНЦИП РАБОТЫ И КОНСТРУКЦИЯ ПРИБОРА

5.1. Принцип работы прибора

Трассоискатель ПОИСК-210Д-2 является приемником сигнала для отыскания подземной трассы или локализации места повреждения кабеля.

В активном режиме поиска (переключатель в положении «ВЧ» или «НЧ») генератор является источником сигнала звуковой частоты, подключаемым к жиле искомого кабеля. Протекающий по кабелю переменный ток создает вокруг него магнитное поле, которое индуцирует сигнал в индуктивном датчике приемной антенны. Датчик располагается в поперечной трубке в нижней части антенны. Индуцированный в антенне сигнал поступает в приемное устройство, где осуществляется обработка сигнала. Входной сигнал предварительно фильтруется и усиливается до необходимого уровня, определяемого положением ручки «УСИЛЕНИЕ». После этого происходит окончательная отстройка сигнала от помех с помощью высокочастотного цифроаналогового фильтра. Далее сигнал поступает на устройство стрелочной и звуковой индикации.

При удалении датчика от кабеля в вертикальном направлении уровень сигнала уменьшается обратно пропорционально расстоянию от кабеля, поэтому, когда сигнал ослабляется в 2 раза, расстояние до земли равно глубине залегания кабеля.

В пассивном режиме (переключатель в положении «ФОН») приемник может быть использован без применения генератора. В этом случае регистрируются переменные магнитные поля в звуковом диапазоне частот, источником которых являются силовые кабели с током промышленной частоты и сети радиотрансляции.

5.2. Конструкция прибора

Конструктивно прибор выполнен в виде переносного блока (см. рис.1), помещенного в сумку для переноски. Рекомендуется пользоваться прибором непосредственно в сумке для переноски.

Встроенная необслуживаемая аккумуляторная батарея размещена в отсеке под задней крышкой прибора и подключается с помощью разъемов. Перед длительной транспортировкой, во избежание повреждения, положительный вывод питания (красного цвета) следует отключать от аккумуляторной батареи.

На лицевой панели приемника расположены (слева направо):

- разъем для подключения антенны, определителя кабеля или контактных штырей;
- гнездо для подключения головных телефонов;
- выключатель питания прибора;



Рис.1. Общий вид прибора.

- переключатель режима работы – «ВЧ», «ФОН», «НЧ»;
- переключатель «УСИЛЕНИЕ» сигнала, вокруг расположена дополнительная шкала, позволяющая оценить переходное сопротивление повреждения при использовании контактного способа;
- стрелочный индикатор, контролирующий уровень сигнала;
- пульсирующий светодиод, контролирующий напряжение питания;
- разъем для подключения зарядного устройства.

В комплект прибора входят:



Рис. 2.

Индуктивный определитель кабеля - ферритовая антенна, помещенная в цилиндрический пенал;



Рис. 3.

Емкостный отборник – датчик фиксирующий напряженность переменного электрического поля.

Оба устройства подключаются к приемнику так же, как и большая приемная антенна.

6. ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1. Подготовка к работе

При получении трассоискателя распакуйте его и внешним осмотром убедитесь в отсутствии механических повреждений корпуса и элементов, расположенных на лицевой панели. Если прибор хранился при повышенной влажности или в условиях низких температур, просушите его в течение 24 Ч в нормальных условиях.

Откройте аккумуляторный отсек под задней крышкой прибора и подключите красную клемму питания к положительному выводу (красного цвета) аккумуляторной батареи.

Подключите к приемнику сетевой адаптер и полностью зарядите аккумуляторную батарею. Процесс заряда индицируется непрерывным свечением красного светодиода на передней панели приемника. Момент окончания заряда определяется по переходу светодиода в пульсирующий режим свечения.

Включите прибор. О правильном подключении и нормальном напряжении питания сигнализируют пульсации светодиода на передней панели прибора.

Встроенное устройство контроля состояния аккумуляторной батареи отключает прибор при снижении напряжения питания ниже 5,3 В. При этом светодиод прекращает пульсировать, а общий ток потребления не превышает 0,1 мА. Тем не менее, длительное нахождение в таком режиме приведет к повреждению аккумуляторной батареи.



- ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ СЛЕДУЕТ УСТАНОВИТЬ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ПИТАНИЯ В СОСТОЯНИЕ **«ВЫКЛ»**.

- НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАНИЯ ВОДЫ И ЖИДКОСТЕЙ ВНУТРЬ КОРПУСА ПРИБОРА.

Устройство контроля состояния аккумуляторной батареи измеряет напряжение питания. Поэтому при ударах, толчках, повышенной вибрации, дребезг контактов аккумуляторной батареи иногда может приводить к самопроизвольному отключению приемника. Для повторного включения необходимо установить выключатель питания в положение **«ВЫКЛ»**, а затем **«ВКЛ»**.

Убедившись в правильном подключении и нормальном напряжении питания, выключите приемник.

Подключите генератор к жиле кабеля и «земле». Жилу кабеля на дальнем конце следует замкнуть на «землю».

Далее необходимо:

- подключить антенну к разъему на лицевой панели приемника;

- подключить головные телефоны для внешнего звукового контроля сигнала или воспользоваться встроенным звуковым излучателем;
- включить приемник и генератор;
- выбрать активный режим работы – переключатель в положении «ВЧ» или «НЧ» (соответственно режиму работы генератора);
- датчик антенны поместить вблизи соединительного кабеля генератора, подключенного к линии;
- переключателем «УСИЛЕНИЕ» добиться показаний индикатора в интервале 30 – 80 и нормального акустического сигнала. Следует отметить, что уровень сигнала в режиме «НЧ» будет ниже.

После этого необходимо:

- выключить генератор;
- выбрать пассивный режим работы – переключатель в положении «ФОН»;
- датчик антенны поместить вблизи силовых проводов с током промышленной частоты или линии радиотрансляции;
- переключателем «УСИЛЕНИЕ» добиться показаний индикатора в интервале 30 – 80 и нормального акустического сигнала.

Убедившись в работоспособности комплекта можно приступить к поисковым операциям.

6.2. Поиск трассы в активном режиме

Установите переключатель приемника в положение – «ВЧ».

При работе в условиях значительных промышленных помех рекомендуется использовать генератор в режиме характерного сигнала – переключатель в положении «ВЧ-ПАУЗА». В этом случае полезный сигнал отличается характерной паузой. Если в линии присутствует мощный посторонний сигнал (сильные помехи), пауза перестает быть различимой. При этом необходимо следить, чтобы стрелочный индикатор прибора не зашкаливал. При зашкаливании стрелки следует уменьшить усиление, после чего должна появиться характерная пауза.

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 следует заземлить.

На работающем кабеле генератор испытательных сигналов может быть подключен к металлической оболочке, либо к экрану кабеля. Дальность действия приемника при этом уменьшается.

При поиске трубопроводов либо защитных тросов генератор подключается одним проводом к трубопроводу (тросу), другим - к штырю заземления. Штырь заземления относится на расстояние не менее 15 - 20 м в сторону от трубопровода (троса). Дальность действия приемника при этом уменьшается.

Приемник ПОИСК 210Д-2 может комплектоваться антенной двух типов: с датчиком расположенным под углом 90° (антенна 90°), такая

антенна более удобна при поиске по максимуму и с датчиком расположенным под углом 45° (антенна 45°), такая антенна более удобна при поиске по минимуму. Методика работы одинакова и отличается расположением датчика антенны над трассой.

Удалившись на 8 - 10 м от места подключения генератора, установите датчик, расположенный в поперечной трубке на конце антенны так, чтобы он был параллелен земле и перпендикулярен предполагаемому направлению трассы как показано на рисунке 4.а) для антенны 90° и рисунке 5.а) для антенны 45° .

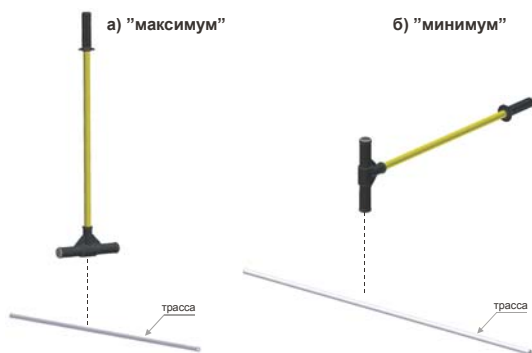


Рис 4. Положение антенны над трассой при поиске по «максимуму»- а), и по «минимуму» - б).

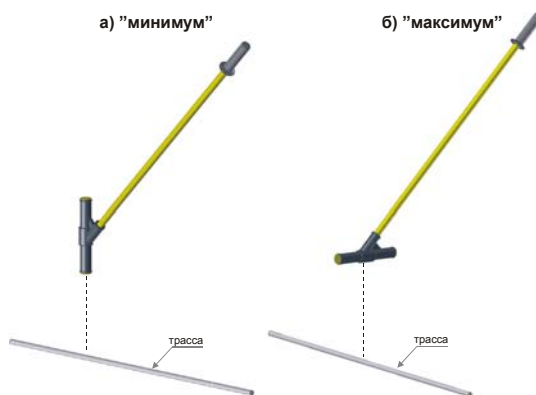


Рис 5. Положение антенны 45° над трассой при поиске по «минимуму»- а), и по «максимуму» - б).

Расположение кабеля определяется по максимуму показаний стрелочного индикатора. В случае движения вдоль трассы при неизменной глубине залегания показания индикатора стабильны.

Уточнение расположения кабеля производится по минимуму сигнала. Для этого необходимо расположить датчик (находящийся в поперечной трубке на конце антенны) вертикально, как показано на рисунке 4.б) для

антенны 90°, рисунке 5.6) для антенны 45°. и добиться минимальных показаний стрелочного индикатора.

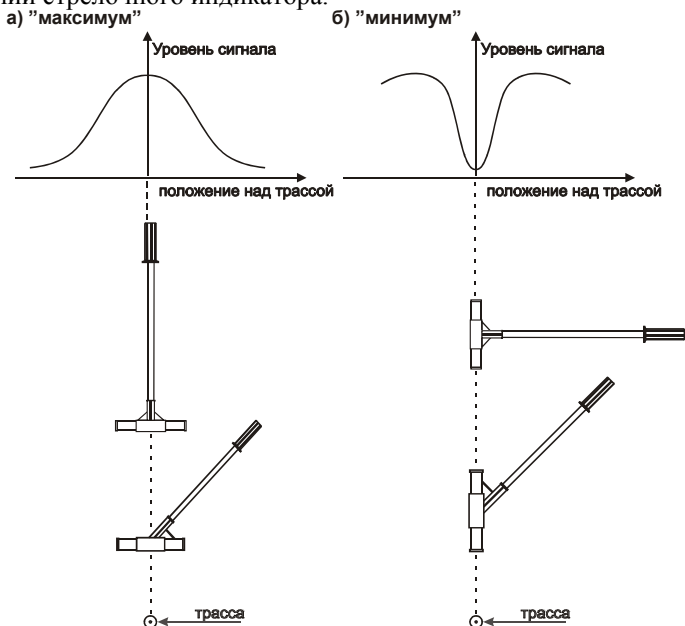


Рис. 6. Зависимость уровня сигнала от положения антенны над трассой и режима поиска.

Зависимость уровня сигнала от положения антенны над трассой и режима поиска показано на рисунке 6.

Аналогично производится поиск трассы на низкой частоте – режим «НЧ» (у генератора - режим «НЧ-ВЧ»). Однако следует помнить о том, что уровень сигнала в этом случае будет значительно ниже.

6.3. Поиск трассы в пассивном режиме

В пассивном режиме трассоискатель используется для поиска силовых кабелей с током промышленной частоты и сетей радиотрансляции без подключения к ним генератора.

Массивные металлические коммуникации, как правило, переизлучают внешние электромагнитные сигналы. Это излучение особенно интенсивно в населенных пунктах и промышленных зонах. В таких случаях приемник может быть использован также для поиска коммуникаций, имеющих металлическую оболочку (трубопроводов, тросов и т.п.), без подключения к ним генератора.

Установите переключатель приемника в положение - «ФОН». При этом трассоискатель будет осуществлять прием сигнала в полосе частот $40 \div 8\,000$ Гц.

Расположение кабеля определяется по максимуму показаний стрелочного индикатора. В случае движения вдоль трассы при неизменной глубине залегания показания индикатора стабильны.

Уточнение расположения кабеля производится по минимуму сигнала. Для этого необходимо расположить датчик (находящийся в поперечной трубке на конце антенны) вертикально и добиться минимальных показаний стрелочного индикатора.

6.4. Определение глубины залегания кабеля

Установите переключатель приемника в положение - «ВЧ».

Приемник ПОИСК 210Д-2 может комплектоваться антенной двух типов: с датчиком расположенным под углом 90° (антенна 90°) и с датчиком расположенным под углом 45° (антенна 45°).

Применяя антенну 90° для определения глубины залегания, расположите датчик на поверхности земли в максимуме сигнала по стрелочному индикатору как показано на рисунке 7.а). Установите усиление так, чтобы показания были 100 - 80 единиц. Поднимая датчик над землей, добейтесь вдвое меньших показаний как показано на рис. 7.б). Высота датчика над землей соответствует глубине залегания кабеля h . Удобнее поднимать датчик (на конце антенны), не изменяя положение своей руки.

Отслеживать непрерывно глубину залегания можно на участках до 200 м по показаниям индикатора: если показания уменьшились в 2 раза, то глубина увеличилась в 2 раза и наоборот. Приблизительно через 200 м рекомендуется проверять глубину залегания, поднимая антенну.

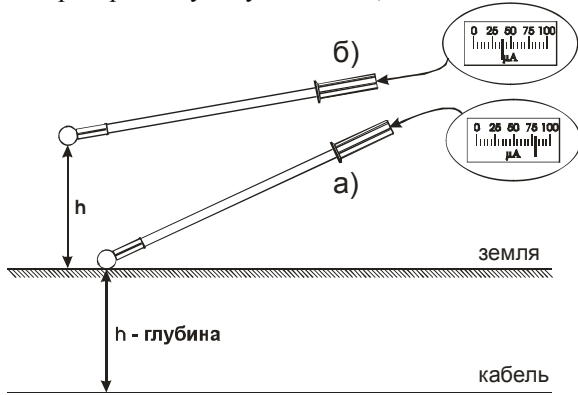


Рис. 7. Определение глубины трассы антенной 90° .

Применяя антенну 45° для определения глубины залегания, определите трассу. Расположите антенну вертикально над точкой прохождения трассы как показано на рисунке 8.а). Отводите антенну в сторону перпендикулярно трассе до точки, где уровень сигнала будет

минимален, рисунок 8.б). Расстояние между точками – $h_{\text{изм}}$ будет равно глубине залегания трассы - h .

Аналогично производится определение глубины залегания трассы на низкой частоте - режим «НЧ» (у генератора - режим «НЧ-ВЧ»). Однако следует помнить о том, что уровень сигнала в этом случае будет значительно ниже.

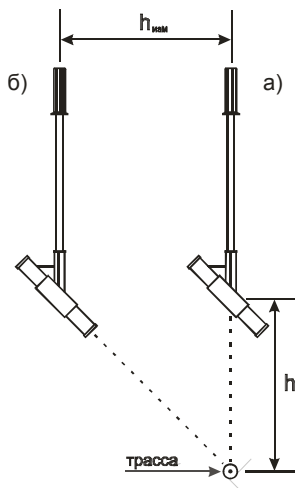


Рисунок 8. Определение глубины залегания трассы антенной 45°.

6.5. Поиск места замыкания жилы

Подключите генератор к поврежденной паре. При этом рекомендуется работать на максимально коротком участке кабеля с поврежденной изоляцией, чтобы уменьшить паразитный сигнал через емкость кабеля. Желательно, чтобы дефект был ближе к дальнему от генератора концу кабеля. Выберите режим работы генератора «НЧ-ВЧ». В этом случае генератор создает периодическую посылку сигналов двух частот 273,5 Гц и 2187,5 Гц.

Поиск места замыкания жил кабеля между собой или отдельной жилы с металлической оболочкой или экраном осуществляется индуктивным методом с помощью поисковой антенны.

Место замыкания определяется по достаточно резкому снижению уровня сигнала, принимаемого трассоискателем. При этом обязательно контролировать глубину залегания (см. п.6.4.).

Более точные результаты обеспечиваются при работе на низкой частоте (режим «НЧ»). Однако следует помнить о том, что уровень сигнала в этом случае будет значительно ниже. Поэтому первоначально следует работать в режиме «ВЧ», а затем проводить окончательную локализацию повреждения в режиме «НЧ».

В случае понижения сопротивления изоляции жилы по отношению к «земле» (например, для кабелей без металлической оболочки) можно производить поиск дефекта контактным способом, описанным в разделе 6.7. в режиме «НЧ».

Дефект с переходным сопротивлением до 1 кОм можно обнаружить на глубине до 1 м, до 2 кОм - на глубине до 50 см.

6.6. Поиск места обрыва жил кабеля

Установите переключатель приемника в положение - «ВЧ».

Подключите генератор к поврежденной жиле. Установите переключатель генератора в положение - «ВЧ-ПАУЗА». На дальнем конце жилу следует оставить изолированной. При этом генератор работает в режиме «холостого хода».

Индуктивным методом зона повреждения определяется по резкому снижению уровня сигнала.

Первоначальное уточнение места обрыва осуществляется на низкой частоте. Переключатель приемника в положение - «НЧ». Переключатель генератора в положение - «НЧ-ВЧ». При этом следует помнить, что уровень сигнала будет значительно ниже.

Дальнейшее уточнение места обрыва может быть проведено контактным методом. Эта операция возможна только для тех кабелей, у которых отсутствует металлическая оболочка или экран (ПРППМ, МРМ, ТРП и т.д.). Контактный метод с помощью штырей позволяет определить место обрыва с более высокой точностью, чем индуктивный метод. Он работает в условиях значительных помех и при достаточно высоком сопротивлении изоляции поврежденных жил.

Вместо приемной антенны с помощью соединительных проводов подключите к трассоискателю контактные штыри. Установите переключатель приемника в положение - «НЧ», переключатель генератора в положение - «НЧ-ВЧ».

При поиске места обрыва жил один из контактных штырей следует заглублять в грунт точно над кабелем, а второй - слева или справа перпендикулярно трассе на расстоянии 0,8 - 1 м от первого.

Перемещаясь вдоль трассы, место обрыва определяется по резкому снижению уровня сигнала.

6.7. Поиск места обрыва защитных тросов или трубопроводов

Установите переключатель приемника в положение - «ВЧ», переключатель генератора в положение - «НЧ-ВЧ».

Поскольку изолирующее покрытие у трубопроводов и тросов отсутствует, поэтому дальность действия генератора оказывается небольшой и может изменяться от 0,2 до 5 км в зависимости от конкретных условий.

Поиск места обрыва заключается:

- 1) в определении трассы прокладки трубопровода (троса) (см. п.6.2.);
- 2) в ориентировочном определении зоны обрыва по быстрому уменьшению уровня сигнала за обрывом (зона может достигать 30 - 60 м);
- 3) в уточнении индуктивным методом на низкой частоте по быстрому уменьшению уровня сигнала за обрывом. Переключатель приемника в положение - «НЧ». При этом следует помнить, что уровень сигнала будет ниже;
- 4) в уточнении места обрыва с помощью контактных штырей на низкой частоте. Переключатель приемника в положение - «НЧ». Один из контактных штырей заглубляется в грунт точно над трубопроводом (тросом), а второй - слева или справа перпендикулярно трассе на расстоянии 0,8 - 1 м от первого. Перемещаясь вдоль трассы, место обрыва определяется по резкому снижению уровня сигнала.

6.8. Поиск места понижения сопротивления изоляции внешних изолирующих покровов

Поиск мест понижения сопротивления изоляции ведется методом контактной разности потенциалов (методом шаговых напряжений) в активном режиме (переключатель приемника в положение - «НЧ», переключатель генератора в положение - «НЧ-ВЧ»).

В месте понижения сопротивления изоляции появляется ток утечки, создаваемый генератором испытательных сигналов. Этот ток в свою очередь создает разность потенциалов между двумя точками грунта вблизи трассы.

При поиске места понижения сопротивления изоляции один из контактных штырей следует заглублять в грунт точно над кабелем, а второй - слева или справа перпендикулярно трассе на расстоянии 0,8 - 1 м от первого.

Сигнал будет максимальным, если один из штырей находится точно над повреждением, а второй - слева или справа перпендикулярно трассе. Если же установить штыри так, чтобы повреждение было точно по центру между ними, то наблюдается резкое уменьшение сигнала. Эта методика позволяет локализовать повреждения с достаточно высокой точностью 0,2 - 0,3 м.

Место повреждения изолирующего покрова может быть локализовано при значении переходного сопротивления $0 \div 10^6$ Ом. Значение переходного сопротивления в месте повреждения можно оценить с помощью дополнительной шкалы регулятора усиления (см. рис. 1). Следует учитывать, что уровень сигнала существенно зависит от конкретных условий (удельного сопротивления грунта, напряжения на выходе генератора, расстояния от места повреждения до места включения генератора, типа кабеля или трубопровода и т.п.).

При поиске дефекта изоляции следует учитывать, что повреждений на трассе может быть несколько. Поэтому поиск повреждений ведется последовательно:

- 1) находится место с максимальным уровнем сигнала на штырях;
- 2) повреждение изоляции ликвидируется;
- 3) проверяется сопротивление изоляции, если оно оказывается менее 1 МОм, то поиск продолжается повторно (согласно пунктам 1, 2 и 3).

При наличии нескольких повреждений, у каждого из которых сопротивление утечки более 1 МОм, общее сопротивление может оказаться меньше 1 МОм, тем не менее, локализовать такие повреждения не удастся.

6.8.1. Поиск места понижения сопротивления изоляции одним приемником

Поиск места понижения сопротивления изоляции ведется методом контактной разности потенциалов. Порядок работы следующий:

1. Подключите генератор к поврежденной жиле. Установите переключатель генератора в положение - «НЧ-ВЧ». В этом случае генератор создает периодическую посылку сигналов двух частот 273,5 Гц и 2187,5 Гц. На дальнем конце жилу следует оставить изолированной. При этом генератор работает в режиме «холостого хода».
2. Определите и разметьте трассу коммуникации с помощью магнитной антенны по методике описанной в пункте 6.2. Переключатель приемника в положение - «ВЧ».
3. Подключите вместо магнитной антенны контактные штыри. По предварительно размеченной трассе проведите поиск места повреждения изоляции согласно методике описанной в пункте 6.8. Переключатель приемника в положение - «НЧ».

6.8.2. Поиск места понижения сопротивления изоляции двумя приемниками

Наиболее удобно поиск повреждения изоляции проводить двумя приемниками*. В этом случае на трассе работают два измерителя: первый определяет трассу, второй ищет неисправность. Порядок работы следующий:

1. Подключите генератор к поврежденной жиле. Установите переключатель генератора в положение - «НЧ-ВЧ». На дальнем конце жилу следует оставить изолированной. При этом генератор работает в режиме «холостого хода».

* Возможна поставки комплекта с двумя приемниками или приобретение отдельного приемника.

2. Первый измеритель определяет трассу бесконтактным способом (см. пункт 6.2.) с помощью антенны в режиме «ВЧ» (переключатель приемника в положение - «ВЧ») по коротким сигналам высокой частоты в паузе низкочастотного сигнала.
3. Второй измеритель следует за первым строго по трассе и проводит поиск повреждения с помощью контактных штырей (см. пункт 6.8.) в режиме «НЧ» (переключатель приемника в положение - «НЧ»). Один штырь он располагает строго над кабелем, а второй на расстоянии около 1 м перпендикулярно трассе. Не следует менять расстояние между штырями.

Такая методика обеспечивает высокую оперативность и производительность.

6.9. Отбор кабеля, подключенного к генератору

Отбор кабеля осуществляется при свободном доступе к кабелю в активном низкочастотном режиме (переключатель приемника в положение - «НЧ», переключатель генератора в положение - «НЧ-ВЧ»). В этом случае емкостная наводка с соседних трасс минимальна. Генератор подключают одним проводом к тестируемой жиле, а второй заземляют. Наилучшие результаты достигаются при заземлении всех жил на дальнем (от места подключения генератора) конце кабеля. Если дальний конец кабеля недоступен, то следует заземлить все неиспользуемые жилы в месте подключения генератора.

Вместо приемной антенны подключите к приемнику определитель кабеля. Определитель кабеля следует прижать перпендикулярно к кабелю. Сигнал от подключенного к генератору кабеля значительно превосходит по уровню сигналы от остальных кабелей.

При работе на «холостом» ходу возможна значительная наводка на соседние жилы и отбор кабеля индуктивным определителем затруднен. В этом случае, рекомендуется воспользоваться емкостным отборником, ориентируясь на максимальный сигнал.

6.10. Отыскание определенных жил в многожильных кабелях бесконтактным способом

Отыскание определенных жил в многожильных кабелях осуществляется с помощью емкостного отборника при свободном доступе к кабелю в активном высокочастотном режиме (переключатель приемника в положение - «ВЧ», переключатель генератора в положение - «ВЧ-ПАУЗА»). Генератор подключают одним проводом к тестируемой жиле, а второй провод - заземляют. При этом генератор работает на «холостом» ходу. Все остальные жилы ни к чему не подключены!

Вместо приемной антенны подключите к приемнику емкостный отборник. Отборник поочередно подносите к жилам. Сигнал от подключенной к генератору жилы значительно превосходит по уровню сигналы от остальных жил.

7. КАЛИБРОВКА ПРИБОРА

Для прибора устанавливается межкалибровочный интервал два года или после проведения ремонта.

7.1 Условия калибровки и подготовка к калибровке:

- температура окружающего воздуха $20 \pm 2^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха $65 \pm 15\%$;
- атмосферное давление 84 - 106,7 кПа.

7.2 Средства калибровки

Для проведения калибровки должны применяться средства измерений и вспомогательное оборудование, приведенные в таблице 1.

Таблица 1. Перечень контрольно-измерительного и вспомогательного оборудования применяемого при калибровке.

Наименование	Тип	Кол-во	Основные технические характеристики
Генератор звуковой частоты	ГЗ-118	1	20 Гц – 20 кГц Уровень 0 дБ - -80 дБ погр. 2×10^{-5}
Частотомер	ЧЗ-64	1	20 Гц – 20 кГц погр. 1×10^{-5}
Милливольтметр широкополосный	ВЗ-59	1	1 мВ - 300 В погр. $0,2 \times 10^{-2}$

Примечание: При проведении калибровки могут быть использованы другие образцовые средства измерения с соответствующими метрологическими характеристиками.

7.3 Проведение калибровки

Для проведения калибровки приемника следует использовать провод, предназначенный для подключения контактных штырей. С помощью этого провода следует подключить приемник к выходу генератора звуковой частоты (типа ГЗ-118 или аналогичный). Параллельно генератору следует подключить частотомер и милливольтметр переменного напряжения.

7.3.1. Определение чувствительности приемника.

7.3.1.1. Установить на приемнике ручку переключателя усиления в положения минимального усиления (крайнее левое положение).

7.3.1.2. Установить частоту генератора $2187,5 \pm 0,5$ Гц и напряжение $12 \pm 0,5$ мВ. Установить на приемнике режим «ВЧ». При этом стрелка

индикатора должна отклониться не менее чем на 50 единиц индикатора, а звуковой излучатель должен издать звук высокого тона.

7.3.1.3. Установить частоту генератора $2187,5 \pm 0,5$ Гц и напряжение 150 ± 5 мВ. Установить на приемнике режим «ФОН». При этом стрелка индикатора должна отклониться не менее чем на 50 единиц индикатора, а звуковой излучатель должен издать звук низкого тона.

7.3.1.4. Установить частоту генератора $273,5 \pm 0,5$ Гц и напряжение $12 \pm 0,5$ мВ. Установить на приемнике режим «НЧ». При этом стрелка индикатора должна отклониться не менее чем на 50 единиц индикатора, а звуковой излучатель должен издать звук низкого тона.

7.3.1.5. Установить частоту генератора $273,5 \pm 0,5$ Гц и напряжение 50 ± 1 мВ. Установить на приемнике режим «ФОН». При этом стрелка индикатора должна отклониться не менее чем на 50 единиц индикатора, а звуковой излучатель должен издать звук низкого тона.

7.3.1.6. Установить на приемнике ручку переключателя усиления в положения максимального усиления.

7.3.1.7. Установить частоту генератора $2187,5 \pm 0,5$ Гц и напряжение $12 \pm 0,5$ мкВ, используя для этой цели делитель напряжения генератора ($R_{\text{вых.}}$ генератора 50 Ом) и дополнительный резистивный делитель напряжения 100:1 (например, делитель с сопротивлениями $990 \text{ Ом} \pm 1\%$ и $10 \text{ Ом} \pm 1\%$). Установить на приемнике режим «ВЧ». При этом стрелка индикатора должна отклониться не менее чем на 50 единиц индикатора, а звуковой излучатель должен издать звук высокого тона.

7.3.1.8. Аналогично предыдущему установить частоту генератора $2187,5 \pm 0,5$ Гц и напряжение 150 ± 5 мкВ. Установить на приемнике режим «ФОН». При этом стрелка индикатора должна отклониться не менее чем на 50 единиц индикатора, а звуковой излучатель должен издать звук низкого тона.

7.3.1.9. Установить частоту генератора $273,5 \pm 0,5$ Гц и напряжение $12 \pm 0,5$ мВ. Установить на приемнике режим «НЧ». При этом стрелка индикатора должна отклониться не менее чем на 50 единиц индикатора, а звуковой излучатель должен издать звук низкого тона.

7.3.1.10. Установить частоту генератора $273,5 \pm 0,5$ Гц и напряжение 50 ± 1 мкВ. Установить на приемнике режим «ФОН». При этом стрелка индикатора должна отклониться не менее чем на 50 единиц индикатора, а звуковой излучатель должен издать звук низкого тона.

7.3.2. Определение рабочей частоты приемника.

7.3.2.1. Установить на приемнике ручку переключателя усиления в положение минимального усиления. Рабочая частота приемника калибруется по максимуму сигнала в зависимости от частоты. Для этого, при неизменном уровне сигнала генератора, плавно меняют частоту, добываясь максимальных показаний стрелочного индикатора. Измерения повторяют несколько раз при повышении и при понижении частоты для повышения точности.

7.3.2.2. Для режима «ВЧ» рабочая частота должна быть $2187,5 \pm 1$ Гц.

7.3.2.3. Для режима «НЧ» рабочая частота должна быть $273,5 \pm 0,5$ Гц.

7.3.3. Определение полосы пропускания приемника.

7.3.3.1. Определение полосы пропускания приемника осуществляется по уровню 0,7. Для этого на частоте максимума уровень сигнала устанавливается равным 70 единицам индикатора (плавным изменением уровня сигнала генератора). Затем при неизменном уровне сигнала генератора частоту сначала увеличивают, добиваясь позиции стрелочного индикатора 49 единиц, а затем уменьшают, добиваясь точно таких же показаний. Разница между нижним и верхним значениями частот определяет полосу пропускания.

7.3.3.2. Для режима «ВЧ» полоса пропускания должна быть не более 15 ± 1 Гц.

7.3.3.3. Для режима «НЧ» полоса пропускания должна быть не более $2 \pm 0,5$ Гц.



- ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТЫ В ОБЯЗАТЕЛЬНОМ ПОРЯДКЕ СЛЕДУЕТ УСТАНОВИТЬ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ПИТАНИЯ В СОСТОЯНИЕ «ВЫКЛ».

8. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование комплектов трассоискателей 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.



- ПЕРЕД ДЛИТЕЛЬНОЙ ТРАНСПОРТИРОВКОЙ, ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ СЛЕДУЕТ ОТКЛЮЧИТЬ ОТ НЕЕ КРАСНУЮ КЛЕММУ ПИТАНИЯ В ОТСЕКЕ ПОД ЗАДНЕЙ КРЫШКОЙ ПРИБОРА.
- ПЕРЕД НАЧАЛОМ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ НЕОБХОДИМО ПОЛНОСТЬЮ ЗАРЯДИТЬ АККУМУЛЯТОРНУЮ БАТАРЕЮ, ПОДКЛЮЧИВ СЕТЕВОЙ АДАПТЕР.

9. СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

Драгоценных металлов прибор не содержит.

10. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Завод-изготовитель гарантирует работоспособность трассоискателя при соблюдении условий эксплуатации, хранения, транспортирования, указанных в настоящем техническом описании.

Гарантийный срок эксплуатации - 24 месяца с момента продажи прибора.

Гарантийные обязательства не распространяются на аккумуляторную батарею и зарядное устройство.

В случае выхода из строя прибора потребителем должно быть составлено сопроводительное письмо с указанием неисправности и подробным обратным адресом с указанием контактных телефонов.

11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Комплект приемника ПОИСК-210Д-2, заводской № _____
соответствует техническим условиям и признан годным к эксплуатации.

Представитель завода _____

12. СОСТАВ КОМПЛЕКТА

	Комплект Наименование	ПОИСК- 210Д-2	ПОИСК- 210Д-2(2)
1.	Приемник ПОИСК-210Д-2	1	2
2.	Сетевой адаптер	1	2
3.	Провод для подключения контактных штырей	1	2
4.	Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1	2
5.	Сумка для переноски приемника	1	2
6.	Приемная антенна	1	1
7.	Сумка для приемной антенны	1	1
8.	Головные телефоны	1	2
9.	Индуктивный определитель кабеля	1	2
10.	Емкостный отборник	1	2
11.	Сумка для головных телефонов и определителя кабеля	1	2
12.	Контактный штырь	2	2
13.	Сумка для контактных штырей	1	1
14.	Генератор ГК-310А-2	1	1
15.	Провод для подключения выхода генератора к кабелю	2	2
16.	Магнитный контакт	1	1
17.	Кольшечек заземления	1	1
18.	Сетевой адаптер	1	1
19.	Сумка для переноски генератора	1	1
20.	Техническое описание и инструкция по эксплуатации генератора	1	1