



ТРАССО-ДЕФЕКТОИСКАТЕЛЬ  
ПОИСК 410 Мастер

РУКОВОДСТВО  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПОИСК 410 Мастер



# ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                           |           |
|-----------------------------------------------------------|-----------|
| <b>НАЗНАЧЕНИЕ</b>                                         | <b>4</b>  |
| <b>СЕРТИФИКАТ</b>                                         | <b>4</b>  |
| <b>ВВЕДЕНИЕ</b>                                           | <b>5</b>  |
| <b>БЕЗОПАСНОСТЬ</b>                                       | <b>5</b>  |
| <b>ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ</b>                         | <b>6</b>  |
| <b>УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ</b>                               | <b>6</b>  |
| <b>ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ</b>                                | <b>7</b>  |
| <b>УПРАВЛЕНИЕ ПРИБОРОМ</b>                                | <b>8</b>  |
| Принцип работы                                            | 8         |
| Элементы управления                                       | 8         |
| Меню                                                      | 9         |
| Усиление и автоусиление                                   | 10        |
| Отображение уровня сигнала                                | 11        |
| Определение координат (GPS опция)                         | 12        |
| <b>ПОИСК ТРАССЫ</b>                                       | <b>13</b> |
| Подключение генератора                                    | 13        |
| <b>РАБОТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕНЕРАТОРА - «2кГц»</b>           | <b>14</b> |
| «КАРТА КАБЕЛЯ»                                            | 16        |
| Определение и запись глубины залегания и координат места: | 18        |
| Поиск трассы в местах схождения коммуникаций              | 19        |
| «КАРТА КАБЕЛЯ +»                                          | 20        |
| Поиск отводов                                             | 21        |
| «КЛАССИЧЕСКИЙ»                                            | 21        |
| РЕЖИМЫ ПОИСКА                                             | 22        |
| <b>РАБОТА БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА - «ПАСС»</b>          | <b>23</b> |
| «КАРТА ЭНЕРГО»                                            | 23        |
| «КЛАССИЧЕСКИЙ ЭНЕРГО»                                     | 24        |
| «50 Гц»                                                   | 24        |
| «100 Гц»                                                  | 24        |
| «СПЕКТР»                                                  | 25        |
| <b>ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ - «ДОП»</b>                      | <b>26</b> |
| «ЛИС 26 кГц»                                              | 26        |
| «СВОЯ ЧАСТОТА»                                            | 26        |
| «ФАЗА»                                                    | 27        |
| <b>ОБСЛЕДОВАНИЕ МЕСТНОСТИ</b>                             | <b>28</b> |
| Обследование без применения генератора                    | 28        |
| Обследование с помощью встроенного индуктора              | 29        |
| Обследование с помощью контактного подключения генератора | 30        |
| <b>ПОИСК ПОВРЕЖДЕНИЙ</b>                                  | <b>31</b> |
| «НЧ-ВЧ»                                                   | 31        |
| «ФАЗА»                                                    | 33        |
| Поиск обрыва кабеля, тросов и трубопроводов               | 35        |
| Контактный метод поиска дефектов изоляции (Опция)         | 36        |
| <b>ПРОВЕРКА ПРИБОРА</b>                                   | <b>37</b> |
| Условия проверки и подготовка к проверке                  | 37        |
| Средства проверки                                         | 37        |
| Проведение проверки                                       | 37        |
| Настройка измерения глубины залегания трассы              | 39        |
| <b>ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ</b>                         | <b>40</b> |
| <b>СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ</b>         | <b>40</b> |
| <b>ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА</b>                          | <b>40</b> |
| <b>СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ</b>                            | <b>41</b> |
| <b>КОМПЛЕКТЫ ПОСТАВКИ ТРАССОДЕФЕКТОИСКАТЕЛЕЙ</b>          | <b>42</b> |

## НАЗНАЧЕНИЕ

Трассо-дефектоискатель ПОИСК 410 Мастер предназначен для:

- 1) поиска подземных, воздушных кабельных линий связи, а также силовых кабелей; металлических тросов и трубопроводов (водо-, нефте-, газопроводов); коммуникаций, имеющих металлическую оболочку или металлические проводники;
- 2) контроля положения, направления, глубины залегания и протекающего сигнального тока подземной коммуникации, а также локализации места обрыва или короткого замыкания;
- 3) контроля направления сигнала для определения своего кабеля в местах схождения коммуникаций или в пучке кабелей;
- 4) поиска, контроля положения и определения глубины залегания трассы силовых кабелей с током промышленной частоты (50 Гц);
- 5) поиска трасс с применением миниатюрного генератора ЛИС (26 250 Гц);
- 6) поиска трасс с применением генератора сигналов с частотой от 200 до 3999 Гц.
- 7) поиска трасс по широкополосному шуму и анализа его спектра;
- 8) локализации повреждения оболочек медных кабельных линий амплитудным и фазовым (бесконтактным) методами;
- 9) определения местоположения (координат GPS) трассоискателя, измерение глубины и сигнального тока с одновременной записью в файл;

Трассо-дефектоискатель ПОИСК 410 Мастер в активном режиме работает в комплекте с генератором МК-510, ГК-310А-2, ГК-210А-2, ГК-Мини, ЛИС.

В пассивном режиме трассо-дефектоискатель используется для контроля излучаемых частот в полосе от 10 до 20 000 Гц и для поиска кабелей и коммуникаций, имеющих металлическую оболочку с применением генератора сигналов с частотой от 200 до 3999 Гц. А также для трассировки силовых кабельных линий с током промышленной частоты – 50 Гц.

Поиск трассы осуществляется по изображению на дисплее и звуковым способом (наушники и встроенный излучатель).

## СЕРТИФИКАТ



**SVYAZPRIBOR Co Ltd**

**170034 Russia, Tver, Koroleva str.9**

Directive RTTE 1999/5/WE on Radio Equipment  
and Telecommunication Terminal Equipment.

Electromagnetic Compatibility EMC Directive 2004/108/WE

**ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ**

**ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ**

TC N RU Д-РУ.АЯ46.В.66695

## ВВЕДЕНИЕ

Благодарим Вас за покупку комплекта трассо-дефектоискателя ПОИСК 410 Мастер.

Перед началом работы внимательно прочитайте Руководством по эксплуатации. Следуйте правилам безопасности и рекомендациями Производителя это позволит избежать ошибок при поиске коммуникаций и предотвратит возможные проблемы при использовании комплекта.

В данном Руководстве текст в рамке со знаком , указывает на возможные опасности, как для пользователя, так и для комплекта.

## БЕЗОПАСНОСТЬ



- КОМПЛЕКТ ПОИСК 410 Мастер МОЖЕТ ЭКСПЛУАТИРОВАТЬСЯ ТОЛЬКО КВАЛИФИЦИРОВАННЫМИ ЛИЦАМИ. РАБОТА ЛИЦ БЕЗ ДОПУСКА К РАБОТЕ С КОМПЛЕКТОМ МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ЕГО ПОВРЕЖДЕНИЮ И СТАТЬ ИСТОЧНИКОМ СЕРЬЕЗНОЙ ОПАСНОСТИ ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ
- НЕ РАЗБИРАЙТЕ ПРИБОРЫ
- НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ПРИБОРА С ПОВРЕЖДЕННЫМ КОРПУСОМ, НЕИСПРАВНОГО ПОЛНОСТЬЮ ИЛИ ЧАСТИЧНО, С ПОВРЕЖДЕННОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ ПРОВОДОВ, А ТАКЖЕ ХРАНИВШЕГОСЯ В АГРЕССИВНЫХ УСЛОВИЯХ
- НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ ГЕНЕРАТОРА В ВЗРЫВО-, ПОЖАРООПАСНЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ
- УБЕДИТЕСЬ В ОТСУТСТВИИ НАПРЯЖЕНИЯ ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ ГЕНЕРАТОРА
- ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА СЛЕДУЕТ ПРОВОДИТЬ ПРИ ВЫКЛЮЧЕННОМ ГЕНЕРАТОРЕ
- ПРИ ПОДКЛЮЧЕНИИ ГЕНЕРАТОРА В ПЕРВУЮ ОЧЕРЕДЬ СЛЕДУЕТ ПОДКЛЮЧИТЬ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ПРОВОДА К ГЕНЕРАТОРУ, А ВО ВТОРУЮ ОЧЕРЕДЬ – К ВНЕШНИМ ЦЕПЯМ
- НЕДОПУСКАЕТСЯ ВКЛЮЧАТЬ ГЕНЕРАТОР С НЕ ПОДКЛЮЧЕННЫМ ОДНИМ СОЕДИНИТЕЛЬНЫМ ПРОВОДОМ

Перед началом работы следует тщательно ознакомиться с настоящим Руководством.

Прибор должен обслуживаться только лицами с соответствующей квалификацией. Ремонт может производиться только уполномоченными Сервисными центрами.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

|                                                                                        |                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| Активные частоты                                                                       | 2187,5 ± 1 Гц     |
|                                                                                        | 273,5 ± 0,5 Гц    |
| Дополнительная частота для фазового поиска                                             | 6562,5 ± 3 Гц     |
| Дополнительная частота для генератора ЛИС                                              | 26 250 Гц ± 12 Гц |
| Частота для режима «Своя частота»                                                      | 200-3999 Гц       |
| Полоса пропускания по уровню -3 дБ (не более)                                          |                   |
| Для частоты 6562,5 Гц                                                                  | 45 Гц             |
| Для частоты 2187,5 Гц                                                                  | 15 Гц             |
| Для частоты 273,5 Гц                                                                   | 2,5 Гц            |
| Максимально определяемая глубина залегания трассы                                      | 6 м               |
| Точность измерения глубины                                                             | ±5%+0,1 м         |
| Точность отыскания                                                                     | 10 см             |
| Поиск повреждения изоляции с переходным сопротивлением <sup>1</sup>                    | 0 – 10 кОм        |
| Полоса пропускания без фильтра                                                         | 10 ÷ 20 000 Гц    |
| Время непрерывной работы при использовании аккумуляторов ёмкостью 2100 мА/ч (не менее) | 13 ч              |
| Потребляемая мощность (не более)                                                       | 1,2 Вт            |
| Электропитание: встроенные аккумуляторы                                                | 4 шт. АА, Ni-Mh.  |
| Время зарядки аккумуляторных батарей (не более)                                        | 4 ч               |
| Габаритные размеры прибора                                                             | 257х88х685 мм     |
| Масса прибора (включая аккумуляторную батарею, без сумки)                              | 1,9 кг            |

## УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Комплект может эксплуатироваться:

- на высоте до 2000 м над уровнем моря;
- при температуре от -20 до +40 °С;
- степень загрязнения воздуха – 2.



НАРУШЕНИЕ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ СНИЖЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ЭЛЕКТРОБЕЗОПАСНОСТИ ПРИБОРА

<sup>1</sup> Двухчастотные (бесконтактные) методы.

## ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Распакуйте трассо-дефектоискатель 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.

Открутите четыре винта на аккумуляторном отсеке и вставьте аккумуляторы, СОБЛЮДАЯ ПОЛЯРНOSTЬ. Неправильная установка аккумуляторов может привести к повреждению прибора. После этого закройте аккумуляторный отсек и закрутите винты.

Подключите к трассо-дефектоискателю сетевой адаптер и полностью зарядите аккумуляторы. Процесс заряда индицируется на дисплее, а включение трассо-дефектоискателя заблокировано.



Перед длительным хранением или транспортировкой, во избежание повреждения, аккумуляторы следует зарядить и извлечь из отсека.

Для достижения максимальной емкости новые аккумуляторы требуют 10-12 циклов полного заряда-разряда. Зарядное устройство перед началом заряда определяет исправность аккумуляторов, поэтому сильно разряженные и неисправные аккумуляторы заряжаться не будут, при этом на дисплее будет отображаться сообщение «*Не заряжается!*».

## УПРАВЛЕНИЕ ПРИБОРОМ

### Принцип работы

Трассо-дефектоискатель ПОИСК 410 Мастер является приемником сигнала, излучаемого подземной трассой. Работа может осуществляться в активном и в пассивном режиме.

В активном режиме поиска источником сигнала является генератор звуковой частоты, подключаемым к жиле искомого кабеля контактным или бесконтактным способом. Протекающий по кабелю переменный ток создает вокруг него магнитное поле, которое воздействует на датчики трассо-дефектоискателя.

Благодаря различной геометрии датчиков, исследуется топология поля и определяется положение кабеля относительно измерителя, глубина кабеля и сила протекающего тока.

Одновременная работа на двух частотах применяется для отыскания повреждений кабеля уникальными двухчастотными методами.

В пассивном режиме прибор анализирует сигнал, излучаемые силовыми кабелями, сетями радиотрансляции, а также широкополосный сигнал, переизлучаемый массивными металлическими коммуникациями.

### Элементы управления

На верхней лицевой панели расположены:

- жидкокристаллический дисплей;
- ▲ кнопки регулировки усиления; навигация меню;
- ▼
- Ok кнопка автоматической установки усиления; выбор режима в меню;
- F функциональная кнопка, выбор рабочей частоты в меню;



На нижней панели (под рукояткой) расположены:

- MENU кнопка входа в меню из рабочего режима;
- ON/OFF кнопка включения и выключения прибора;
- разъем USB B;
- разъем для подключения наушников;
- разъем для подключения сетевого адаптера.





## Меню

Включите прибор кнопкой . На дисплее сначала отобразится заводской номер прибора и его версия, а затем меню прибора.



В верхней части отображаются рабочие частоты прибора. Переключение происходит нажатием кнопки . Для каждой рабочей частоты список пунктов меню изменяется.

НЧ – 273 Гц  
2К – ВЧ – 2 187,5 Гц  
6К – 6 562,5 Гц  
26К – 26 250 Гц  
«ПАСС» - пассивные режимы работы (без генератора)

Активный пункт отображается инверсно. Смена активного пункта производится нажатием кнопки  или . Нужный режим выбирается нажатием кнопки .

Выход в Меню из рабочего режима осуществляется нажатием кнопки .

### « Яркость» (для OLED) «Контрастность» (для LCD версии)

Для изменения яркости изображения войдите в пункт меню «**Яркость**» («**Контрастность**») и кнопками  или  установите требуемую величину. Для выхода нажмите .

### «Громкость»

Для изменения громкости звука, издаваемого встроенным излучателем или наушниками, войдите в пункт меню «**Громкость**» и кнопками  или  установите требуемую величину. Для выхода нажмите .

Дополнительно наушники снабжены регулятором громкости.

### «Запись файла вкл/выкл»

Для включения режима записи координат местоположения, глубины и сигнального тока в файл установите курсор на пункт меню «**Запись файла вкл.**». Нажмите кнопку , пункт примет вид «**Запись файла вкл**» и запись в файл будет включена. В режиме «**Карта кабеля**» после измерения глубины данные будут добавлены в файл. Если данный прибор не оснащен приемником GPS либо он выключен, в файл будут сохранены только значение глубины и сигнального тока.

### « Новый файл »

Измеренные данные сохраняются в файл. После выключения и последующего включения приемника запись в данный файл продолжается. Для удобства разделения измерений создайте новый файл. Теперь запись будет производиться в новый файл.

### « Очистить память »

При необходимости очистить память от всех файлов с сохраненными измерениями, выберите пункт **«Очистить память»**. Далее согласитесь с удалением. Все файлы будут удалены из встроенной памяти приемника.

### « GPS вкл/выкл » (Опция)

Для включения режима определения координат местоположения, установите курсор на пункт меню **« GPS выкл »**, нажмите кнопку , пункт примет вид **« GPS вкл »**. Приемник GPS будет включен.

Включение режима будет отображаться в режиме **«Карта Кабеля»** в верхней части дисплея:



– приемник включен, но не готов определять координаты;



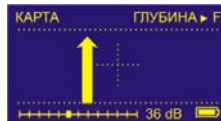
– приемник включен, и готов определять координаты.

### « Связь с ПК »

Для копирования файлов на персональный компьютер (ПК), подключите приемник к порту USB проводом USB - USB-B. Выберите пункт **«СВЯЗЬ С ПК»**. Трассоискатель будет автоматически определен на ПК как внешний накопитель, драйверы автоматически установятся при первом подключении. Проведите копирование файлов. Причем для ПК доступна только операция копирования файлов. Для удаления ненужных файлов выберите пункт меню **«Очистить память»**

### Усиление и автоусиление

В процессе работы кнопками   осуществляется ручная регулировка уровня сигнала. Оптимальная величина сигнала контролируется по стрелке (полоске), которая должна достигать верхней части экрана. Для автоматической подстройки уровня нажмите кнопку .



При появлении надписи **«Перегрузка!»** необходимо уменьшить уровень сигнала.



### Отображение уровня сигнала

В большинстве режимов на дисплее отображается уровень сигнала в трех видах: пиковый, текущий и усредненный.

1. Полоса показывает текущий уровень сигнала. Такое отображение схоже со стрелочным индикатором.
2. Черта над полосой–уровнем сохраняет предыдущий пиковый уровень сигнала. Для контроля изменений уровня сигнала наблюдайте за разницей между предыдущим и текущим уровнем.
3. Усредненный уровень сигнала отображается в цифровом виде. Эти показания не изменяются во время пауз в сигнале генератора и позволяют более точно определить уровень сигнала.



## Определение координат (GPS опция)

В ПОИСК410 Мастер встроен GPS приемник (опция), позволяющий определять координаты местоположения приемника. Включите режим **«GPS включен»** в меню **«Настройка»**. Инициализация приемника GPS происходит довольно продолжительное время (2-3 минуты), это связано с первоначальным определением местоположения. Увеличение времени инициализации может быть связано с плохим приемом сигналов спутника, либо с их полным отсутствием.

Определение координат происходит в режиме **«Карта Кабеля»** при измерении глубины.

В верхней части дисплея значок GPS показывает, в каком состоянии находится приемник GPS:

**GPS** - режим GPS включен, но приемник не готов определять координаты.

**GPS** - приемник GPS готов определять координаты.

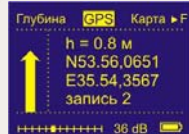
При нахождении точно над кабелем нажмите кнопку **F**, на экране отобразится глубина залегания трассы, координаты и номер записи. Запись измеренных данных в файл производится при возврате в режим **«КАРТА КАБЕЛЯ»** - кнопкой **F**.

Результаты определения местоположения записываются в файлы.

Одновременно записываются два файла:

- \*.gpx – универсальный формат записи GPS треков. Файл открывается большинством широко распространенных программ просмотра карт (Google Earth, ...)

- \*.csv – текстовый файл с записями координат места, сигнального тока, глубины залегания, уровня сигнала. Файл открывается в любом текстовом редакторе, а также в MS Excel.



## ПОИСК ТРАССЫ

Перед выходом на трассу аккумулятора следует заряжать с помощью сетевого адаптера, входящего в комплект. При снижении напряжения питания ниже допустимого прибор отключается.



- НЕ ДОПУСКАЙТЕ ПОПАДАНИЯ ВОДЫ И ДРУГИХ ЖИДКОСТЕЙ ВНУТРЬ КОРПУСА ПРИБОРА.
- ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ АККУМУЛЯТОРОВ НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ХРАНЕНИЕ ПРИБОРА С РАЗРЯЖЕННЫМИ АККУМУЛЯТОРАМИ.

### Подключение генератора

*контактное подключение к линии*



ПЕРЕД ПОДКЛЮЧЕНИЕМ ГЕНЕРАТОРА ИСПЫТУЕМЫЙ КАБЕЛЬ НЕОБХОДИМО СНЯТЬ С ПИТАНИЯ И ЗАМКНУТЬ НА «ЗЕМЛЮ» ДЛЯ СНЯТИЯ ЕМКОСТНОГО ЗАРЯДА.

Для поиска трассы выход генератора подключают одним выводом 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. В качестве заземлителей используется защитное заземление или штырь заземления.

На работающем кабеле генератор сигналов подключают к металлической оболочке, либо экрану кабеля.



Включите генератор.

При необходимости длительной работы от встроенного аккумулятора следует использовать режим **«2 ВТ»**. В этом режиме выходная мощность автоматически поддерживается на уровне 2-3 Вт.

В режиме согласования показания индикатора соответствуют сопротивлению нагрузки на частоте 2187,5 Гц. Согласование мощности происходит автоматически.

При отсутствии контакта с кабелем или сопротивлении нагрузки более 1000 Ом (режим холостого хода) показания индикатора сопротивления нагрузки устанавливаются в положение - « $\infty$ » и подается звуковой сигнал. При нагрузке более 1000 Ом генератор продолжает работу с максимальным напряжением на выходе.

При работе в условиях значительных промышленных помех рекомендуется использовать генератор в режиме характерного сигнала – переключатель в положении **«ВЧ-ПАУЗА»** или **«НЧ-ВЧ»**.

По окончании работ необходимо сначала выключить питание генератора, затем отключить генератор от испытываемого кабеля.

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

### *бесконтактное подключение к линии*

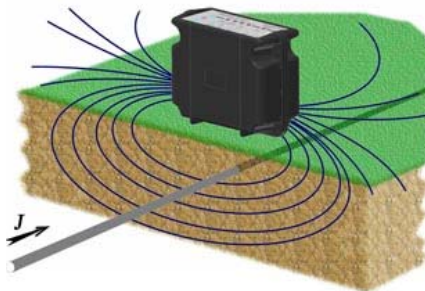
При невозможности подключить генератор контактным способом (кабель недоступен, силовой кабель под напряжением, нет свободных пар на связном кабеле) подайте сигнал при помощи встроенного индуктора.



Встроенный индуктор излучает переменное магнитное поле, которое порождает ток в коммуникации (показано на рисунке). Поле, возбуждаемое током, контролируется трассоискателем.

При таком подключении мощность сигнала, принимаемого трассоискателем, будет значительно меньше, чем в случае гальванического подключения.

Включите генератор, установите переключатель «ИНДУКТОР»-«ВЫХОД» в положение «ИНДУКТОР». Установите генератор на земле перпендикулярно кабелю или трубе.



Расстояние между исследуемым кабелем и нижней частью генератора должно быть минимальным. Это особенно важно, если рядом находятся другие линии, поскольку сигнал будет индуцироваться и во всех близко расположенных металлических объектах.

Для обеспечения длительной работы от аккумулятора генератор автоматически перейдет в режим «2 ВТ» независимо от положения переключателя «10 ВТ-2 ВТ».

В этом режиме выходная мощность автоматически поддерживается на уровне 2 Вт.

| РЕЖИМ РАБОТЫ ГЕНЕРАТОРА |    |      |     |
|-------------------------|----|------|-----|
| ВЫХОД                   | ВЧ | АВТО | ВКЛ |



Для передачи более мощного сигнала в кабель используйте индукционные клещи КИ-90<sup>2</sup> (в состав комплекта не входят).

Клещи представляют собой индукционную катушку с разъемным магнитопроводом, который замыкается вокруг тестируемого кабеля.

При таком подключении достигается более высокий уровень сигнала в линии и значительно снижается влияние на соседние магистрали.

Застегните на кабеле индукционные клещи, включите генератор. Установите режим работы - «ВЧ» или «ВЧ-ПАУЗА» и необходимую мощность.

Такими способами бесконтактного подключения можно подать сигнал в силовую кабель с напряжением до 10 кВ без отключения.

<sup>2</sup> Индукционные клещи КИ-90 в комплект стандартной поставки не входят.



## РАБОТА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГЕНЕРАТОРА - «2кГц»

Включите приемник кнопкой . Выберите кнопкой  рабочую частоту «2кГц» - 2187 Гц.

### «КАРТА КАБЕЛЯ»

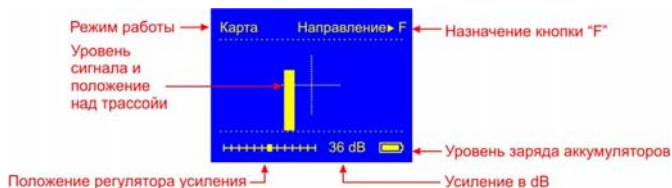
Кнопками   выберите пункт «КАРТА КАБЕЛЯ» и нажмите .

Режим «КАРТА КАБЕЛЯ» предназначен для быстрого и удобного ориентирования пользователя. Он объединяет все инновационные методы поиска трасс:

- определение расположения кабеля относительно измерителя
- точная локализация трассы
- определение кабеля «свой-чужой»
- определение глубины залегания
- определение координат места положения
- запись в файл результатов измерений

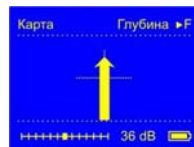
Рабочая частота режима 2187,5 Гц.

После выбора режима прибор проводит автоматические настройки, после чего на экране появляется карта кабеля без направления:

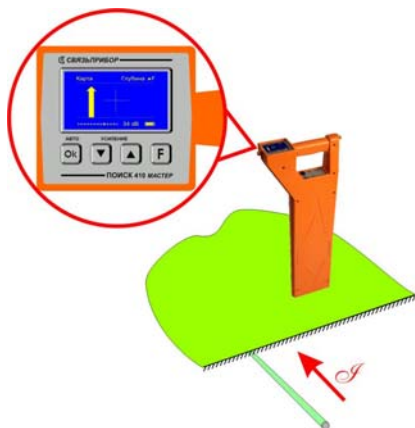


Встаньте с приемником над трассой в направление движения от генератора к дальнему концу кабеля. Нажав кнопку , зафиксируйте направление.

Положение стрелки на дисплее показывает расположение измерителя относительно кабеля. Длина стрелки пропорциональна величине сигнала.





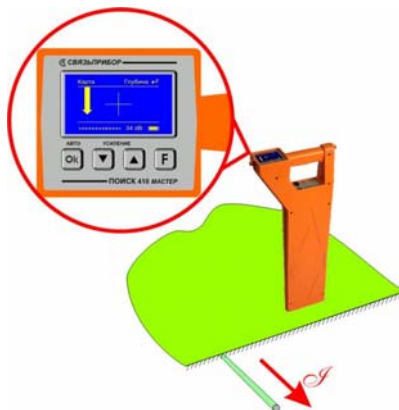


Кабель слева от измерителя



Кабель справа от измерителя

По направлению стрелки можно отличить «свой» кабель от «чужого», поскольку направления тока в «своем» кабеле противоположно возвратным токам, протекающим по чужим коммуникациям:



«чужой» кабель слева от измерителя



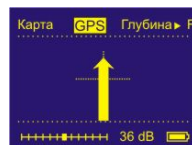
БЛИЗЛЕЖАЩИЕ КОММУНИКАЦИИ МОГУТ ЗНАЧИТЕЛЬНО ИСКАЖАТЬ ПОКАЗАНИЯ РАСПОЛОЖЕНИЯ «СВОЕЙ» КОММУНИКАЦИИ.

- поиск с контролем направления невозможен

- при недостаточном уровне сигнала, например при неправильном ориентировании приемника над трассой,
- а также при высоком уровне помех

## Определение и запись глубины залегания и координат места:

При нахождении точно над кабелем нажмите кнопку **F**



В соответствии с включением «Запись файла» и «GPS» в меню «Настройка», на экране могут быть показаны: глубина залегания кабеля, значение сигнального тока, координаты места и номер записи.

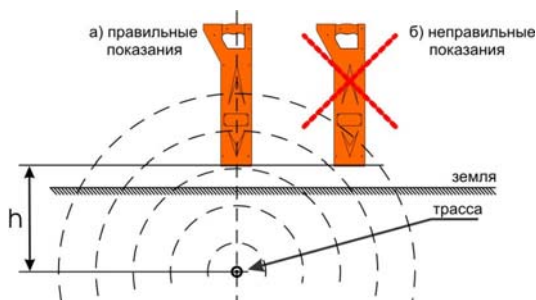


Запись измеренных данных в файл и возврат в режим «Карта Кабеля» осуществляется кнопкой **F**.



Для получения правильных показаний глубины и значения сигнального тока прибор необходимо расположить точно над трассой, приемник расположить вертикально и под прямым углом к линии. Установите уровень сигнала так, чтобы обеспечить не менее 60-80 единиц на шкале прибора.

**Измерения осуществляются от нижней части прибора до центра трубы или кабеля.**



**БЛИЗЛЕЖАЩИЕ КОММУНИКАЦИИ МОГУТ ЗНАЧИТЕЛЬНО ИСКАЖАТЬ ЗНАЧЕНИЕ ГЛУБИНЫ ИЛИ ТОКА.**

Не проводите измерение глубины залегания коммуникации вблизи поворотов, отводов или тройников. Отступите, по крайней мере, 5 м от поворота или отвода для получения максимальной точности.

Измерение глубины залегания коммуникации будут неточными при наличии сильных помех или в том случае, когда сигнал генератора распространяется и на близлежащую коммуникацию.

Если сигнал генератора подан на коммуникацию индукционным способом, то генератор должен быть расположен, по крайней мере, на расстоянии 40 м от точки измерения глубины залегания линии.

### *Поиск трассы в местах схождения коммуникаций*

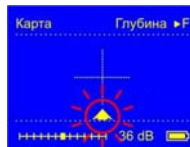
Расположите приемник над «своим» кабелем, зафиксируйте направление сигнала. При переходе на соседнюю коммуникацию раздастся звуковой сигнал и стрелка поменяет направление.

Если Вы не знаете, где «свой кабель», то выберите любой кабель и зафиксируйте направление. Если это «свой» кабель, то все остальные будут вызывать смену направления. Если это «чужой» кабель, то только сигнал от «своего» кабеля вызовет смену направления.

---

*Примечание:* При низком уровне сигнала стрелка указывающая направление, начнет мигать. Если в течение 30 секунд уровень сигнала не возрастет, то заданное направление будет потеряно, при этом индикатор уровня сигнала примет вид полосы. В таком случае необходимо вновь зафиксировать направление.

---



## «КАРТА КАБЕЛЯ +»

Режим полностью повторяет режим **«КАРТА КАБЕЛЯ»**, но позволяет работать, держа приемник вдоль кабеля.

Рабочая частота режима 2187,5 кГц.



Для некоторых ситуаций такое расположение приемника позволяет более удобно проводить трассировку коммуникаций.

В меню выберите частоту **«2К»** - 2187 Гц, нажав **[F]**, и кнопками **[▲]** **[▼]** выберите пункт **«КАРТА КАБЕЛЯ +»** и нажмите **[Ok]**. После выбора режима прибор проводит автоматические настройки, после чего на экране появляется карта кабеля без направления. Встаньте с приемником над трассой в направлении движения от генератора к дальнему концу кабеля. Нажав кнопку **[F]**, зафиксируйте направление.



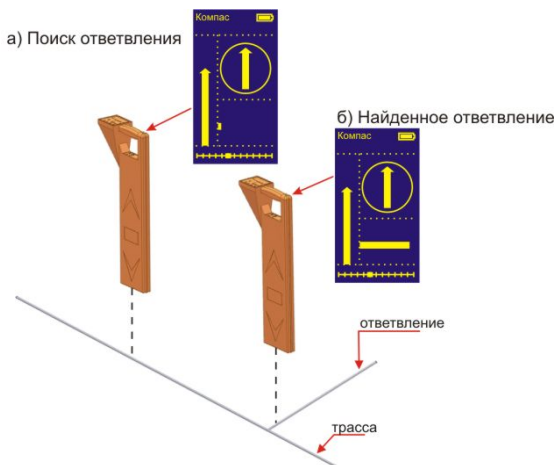
Для быстрого и удобного ориентирования режим дополнен функцией **«КОМПАС»**. При трассировке кабеля в режиме **«КАРТА КАБЕЛЯ+»**, нажмите кнопку **[F]** для перехода в функцию «компас».



Расположите приемник над трассой как в режиме **«КАРТА КАБЕЛЯ +»**, т.е. вдоль трассы кабеля в направлении движения от генератора к дальнему концу кабеля. Нажав кнопку **F**, зафиксируйте направление. Теперь стрелка «компас» будет указывать направление сигнального тока, независимо от ориентации приемника над трассой. Продвигайтесь вдоль кабеля, ориентируясь на максимальное значение сигнала прямого направления и прямое направление на «компасе».

### Поиск отводов

Поиск отводов удобнее проводить включив функцию **«КОМПАС»**. Расположите приемник над трассой как показано на рисунке. Уровень сигнала прямого направления будет максимален, а сигнал перпендикулярного направления минимален. Появление отклонения будет вызывать значительный рост уровня сигнала перпендикулярного направления.

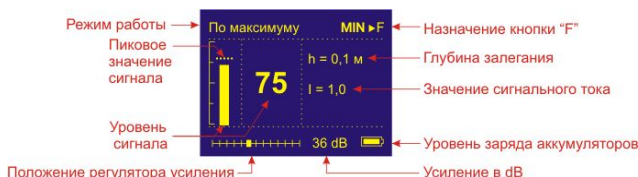


### «КЛАССИЧЕСКИЙ»

В меню выберите частоту **«2К»** - 2187 Гц, нажав **F**, и кнопками **▲** **▼** выберите пункт **«КЛАССИЧЕСКИЙ»** и нажмите **OK**.

Традиционный способ поиска трасс по максимальному и минимальному уровню сигнала на частоте 2187,5 кГц.

После выбора режима дождитесь окончания автонастройки прибора:



## РЕЖИМЫ ПОИСКА

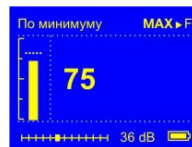
Приемник позволяет проводить поиск трасс тремя режимами: «По максимуму», «По максимуму - », «По минимуму». Переключение осуществляется нажатием кнопки **F**.

**Режим «Максимум»:** положение кабеля определяется по максимальному уровню сигнала. Измерения сопровождаются непрерывным контролем глубины и силы тока. По величине тока можно отличить свой кабель от чужого: в соседних коммуникациях величина тока меньше, чем в кабеле, подключенном к генератору.

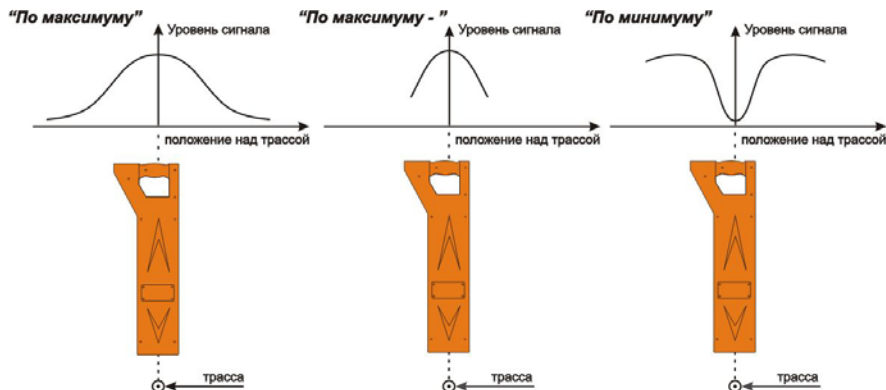
**Режим «Максимум - »:** положение кабеля определяется по максимальному уровню сигнала. Этот режим имеет выраженный максимум над центром кабеля, и нулевой уровень сигнала при удалении от центра кабеля на расстояние примерно равное глубине залегания. Это позволяет точно определять положение кабеля. Измерения сопровождаются непрерывным контролем глубины и силы тока. В режиме используется математическая обработка сигналов от двух горизонтальных антенн.

**Режим «Минимум»:** положение кабеля определяется по минимальному уровню сигнала. Этот режим имеет ярко выраженный минимум сигнала над центром кабеля.

Для уточнения положения трассы включите поиск «По минимуму», нажав **F**. Минимальный уровень сигнала соответствует точному положению над трассой. Возврат в режим «По максимуму» кнопкой **F**.



Зависимость уровня сигнала от положения приемника:



## РАБОТА БЕЗ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕНЕРАТОРА - «ПАСС»

Включите приемник кнопкой . Выберите кнопкой  пассивный режим работы без применения генератора - «ПАСС».

### «КАРТА ЭНЕРГО»

Кнопками   выберите пункт «КАРТА ЭНЕРГО» и нажмите .

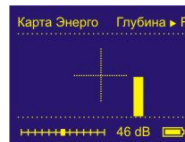
Режим «КАРТА ЭНЕРГО» предназначен для быстрого и удобного ориентирования пользователя над трассой энергетических кабелей. Он объединяет все инновационные методы поиска трасс:

- определение расположения кабеля относительно измерителя;
- точная локализация трассы;
- определение глубины залегания.

Рабочая частота режима 50 Гц.

После выбора режима прибор проводит автоматические настройки, после чего на экране появляется уровень сигнала с примерным расположением источника сигнала.

Положение стрелки на дисплее показывает расположение кабеля относительно измерителя. Когда стрелка совпадает с перекрестьем, кабель находится точно под измерителем. Длина стрелки пропорциональна величине сигнала.



При нахождении точно над кабелем нажмите кнопку  для определения глубины залегания.



На экране показана глубина залегания кабеля. Возврат в режим «КАРТА ЭНЕРГО» - кнопкой .



## «КЛАССИЧЕСКИЙ ЭНЕРГО»

Кнопками   выберете пункт «КЛАССИЧЕСКИЙ ЭНЕРГО» и нажмете .

Традиционный способ поиска трасс по максимальному и минимальному уровню сигнала на частоте 50 Гц.

Режим полностью повторяет режим «КЛАССИЧЕСКИЙ» и также позволяет проводить поиск в режиме «Максимум», «Максимум-», «Минимум».

Применение режима «Максимум-» для поиска подземных энергетических кабелей позволяет исключить влияние воздушных линий электро передач.

Подробное описание режимов поиска дано выше в описании режима «КЛАССИЧЕСКИЙ» и «РЕЖИМЫ ПОИСКА».

## «50 Гц»

Кнопками   выберете пункт «50 Гц» и нажмете .

Режим позволяет проводить трассировку силовых кабелей с током промышленной частоты 50 Гц без применения генератора.

После выбора режима, на дисплее отображается уровень сигнала на частоте 50 Гц.

Приемник позволяет проводить поиск трасс в двух режимах: «По максимуму» и «По минимуму». Переключение осуществляется нажатием кнопки .

Подробное описание режимов поиска дано выше в описании режима «КЛАССИЧЕСКИЙ» и «РЕЖИМЫ ПОИСКА».



## «100 Гц»

Кнопками   выберете пункт «100 Гц» и нажмете .

Режим позволяет проводить трассировку труб с токами катодной защиты (некоторых типов) с частотой 100 Гц без применения генератора.

После выбора режима, на дисплее отображается уровень сигнала на частоте 100 Гц.



Приемник позволяет проводить поиск трасс в двух режимах: «По максимуму» и «По минимуму». Переключение осуществляется нажатием кнопки **[F]**.

Подробное описание режимов поиска дано выше в описании режима «КЛАССИЧЕСКИЙ» и «РЕЖИМЫ ПОИСКА».



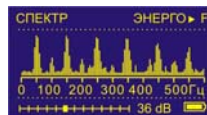
### «СПЕКТР»

Кнопками **[▲]** **[▼]** выберите пункт «СПЕКТР» и нажмите **[Ok]**.

На дисплее отображается спектр широкополосного сигнала в диапазоне  $10 \div 26\,000$  Гц («Широкий») или спектр промышленных частот  $10 \div 500$  Гц («Энерго»). С выводом на звуковой излучатель или наушники звукового сигнала со спектром всего принимаемого диапазона. Данная особенность помогает по характеру излучения определить источник.

Режим позволяет проводить трассировку силовых кабелей с током промышленной частоты, сетей радиотрансляции, массивных металлических коммуникаций, а также коммуникаций, имеющих металлическую оболочку (трубопроводов, тросов и т.п.) без подключения к ним генератора (за счет переизлучения).

Для переключения диапазона «Широкий» / «Энерго» нажмите кнопку **[F]**.



*Максимум спектра излучения силового кабеля приходится на 50 Гц. Обычно в спектре присутствуют гармоники, которые зависят от нагрузки. Часто присутствуют сильные нечетные гармоники на частоте 150, 250 Гц... и т.д.*

*Трубопроводы обычно переизлучают радиосигнал на частотах от 6-8 кГц и выше. Если трубопровод проходит вблизи силовых кабелей, то он переизлучает сигнал на промышленных частотах.*

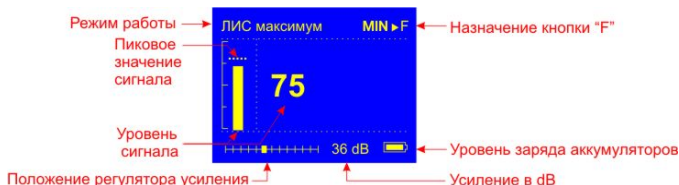
## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ РЕЖИМЫ - «ДОП»

Включите приемник кнопкой . Выберите кнопкой  дополнительное меню - «ДОП».

### «ЛИС 26 кГц»

Кнопками   выберете пункт «ЛИС 26 кГц» и нажимите .

Режим предназначен для работы приемника с генератором сигнала «ЛИС». Рабочая частота 26 250 Гц и максимальная мощность сигнала 1 Вт позволяют отыскивать кабель на расстоянии 1-2 км. Малые размеры генератора позволяют подключать и закрывать его внутри распределительных шкафов. Также возможно подключение генератора «ЛИС» к цепям с напряжением ~220 В, что позволяет проводить трассировку электрокабелей без их отключения.



После выбора режима, на дисплее отображается уровень сигнала. Первоначально приемник находится в режиме работы «по максимуму» - «ЛИС максимум»: положение кабеля определяется по максимальному уровню сигнала.

Для уточнения положения трассы включите поиск «По минимуму» - «ЛИС минимум», нажав . Минимальный уровень сигнала соответствует точному положению над трассой. Возврат в режим «По максимуму» кнопкой .

### «СВОЯ ЧАСТОТА»

Режим предназначен для работы приемника с генератором сигнала с частотой отличной от 26 250 Гц, 6 562,5 Гц, 2 187,5 Гц или 273,5 Гц.

Кнопками   выберете пункт «СВОЯ ЧАСТОТА» и нажимите .

После выбора режима, на дисплее отображается уровень сигнала на частоте указанной в верхней строке.



Режим позволяет выбрать частоту принимаемого сигнала от 200 Гц до 26 000 Гц. Для изменения частоты нажмите **[F]** и удерживайте примерно 3 секунды. Кнопками **[▲]** или **[▼]** установите необходимое значение разряда, переместитесь на следующий разряд, нажав **[F]**. Для сохранения новой частоты сигнала и возврата нажмите кнопку **[Ok]**.

Теперь режим позволяет проводить трассировку на установленной частоте.

Приемник позволяет проводить поиск трасс в двух режимах: «По максимуму» и «По минимуму». Переключение осуществляется нажатием кнопки **[F]**.

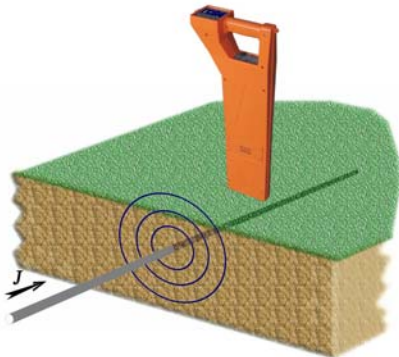
Подробное описание режимов поиска дано выше в описании режима **«КЛАССИЧЕСКИЙ»** и **«РЕЖИМЫ ПОИСКА»**.

### «ФАЗА»

Описание режима **«ФАЗА»** дано ниже, в разделе «ПОИСК ПОВРЕЖДЕНИЙ»

## ОБСЛЕДОВАНИЕ МЕСТНОСТИ

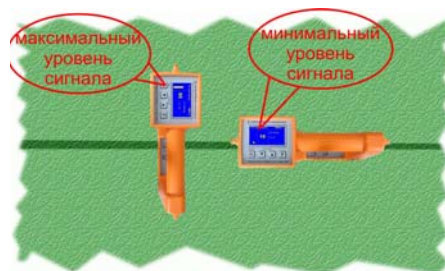
### Обследование без применения генератора



В первую очередь местность исследуют в пассивном режиме (без генератора) в режиме «СПЕКТР» или «50 Гц». Подземные коммуникации ищут и локализуют по максимуму сигнала трассоискателя. Сигнал максимален, когда прибор расположен точно над объектом и перпендикулярно направлению залегания трассы.

Для точного определения направления залегания трассы поверхности приемник из положения максимального сигнала в положение минимального сигнала. В этом случае приемник будет расположен вдоль трассы и укажет ее направление.

Это правило работает как при пассивном поиске без применения генератора, так и при активном поиске с применением генератора.



Нагруженные силовые кабели излучают заметный сигнал в области промышленной частоты 50Гц. На спектре помимо сигнала 50Гц видны характерные нечетные гармоники (50-150-250... Гц).

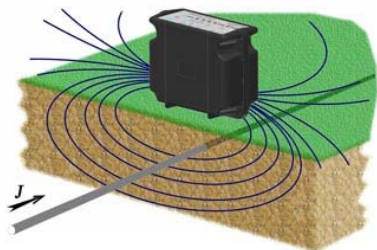
Ненагруженные кабели и трубы переизлучают как промышленные частоты, так и частоты 9-16 кГц в широком спектре частот.

Отображение спектра сопровождается «живым» звуковым сигналом со спектром всего принимаемого диапазона. Это позволяет ориентироваться и по тембровой окраске сигнала.

## Обследование с помощью встроенного индуктора

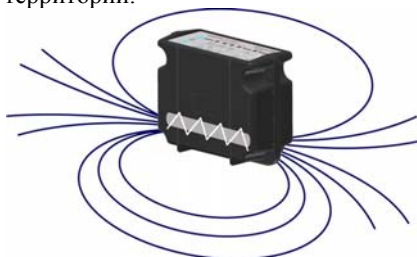


Индуктор расположен в нижней секции корпуса. Генератор следует ставить на землю в вертикальном положении, как показано на рисунке (не вынимая из сумки).

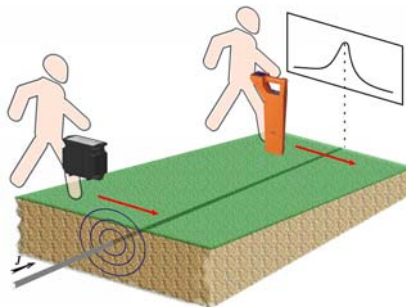


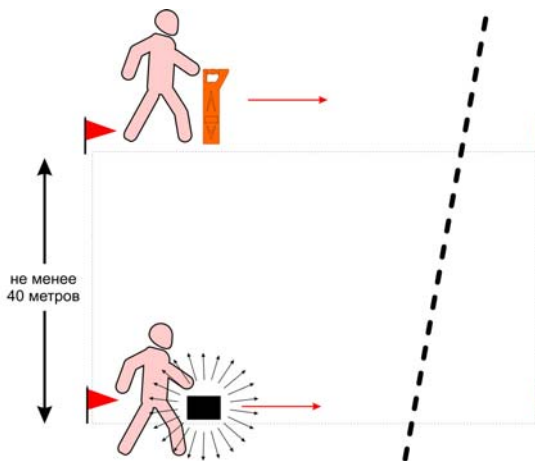
На приемнике установите режим **«КЛАССИЧЕСКИЙ»** и установите усиление на максимум. Приемник расположите на расстоянии не менее 40 м от генератора, чтобы сигнал излучения генератора был не слышен.

Начните обследование территории, одновременно перемещая приемник и генератор перпендикулярно возможному расположению коммуникаций, как показано на рисунке, например, вокруг здания.



Установите генератор на земле перпендикулярно кабелю или трубе. Включите режим **«Индуктор»** и **«ВЧ-Пауза»**, при этом встроенный индуктор излучает переменное магнитное поле, которое порождает ток в коммуникации (показано на рисунке). Поле, возбуждаемое током контролируется трассоискателем.





При приближении приемника к трассе вы услышите характерный сигнал генератора.

Перемещением генератора и приемника вперед-назад добейтесь максимального сигнала. Определите направление трассы, описанным выше способом, и, при необходимости, установите генератор и приемник перпендикулярно трассе.

Теперь, когда известно расположение подземной коммуникации, используя режим **«КАРТА КАБЕЛЯ»** или **«КЛАССИЧЕСКИЙ»** проведите детальную трассировку коммуникации внутри исследуемой территории.

Проведите обследование территории по всем границам участка.

### Обследование с помощью контактного подключения генератора

Этот вариант удобен, когда есть возможность подключиться к какому-либо кабелю, выходящему из здания. Генератор необходимо одним проводом подключить к жиле кабеля, а другим к заземлению. При этом возвратный ток течет к генератору через соседние заземленные коммуникации, выходящие из здания. Таким образом, трассоискатель по наведенному сигналу локализует все заземленные коммуникации, выходящие из здания.

## ПОИСК ПОВРЕЖДЕНИЙ<sup>3</sup>

Повреждения изоляции кабеля можно разделить на 3 группы:

Короткое замыкание (КЗ) на землю. Такое повреждение лучше всего искать на низкой частоте в режиме «**НЧ-ВЧ**». Место повреждения определяется по резкому падению сигнала. Если сигнал на низкой частоте слишком слабый, следует включить режим «**КЛАССИЧЕСКИЙ**» и определить место повреждения по резкому падению тока.

Повреждения с переходным сопротивлением в несколько кОм. При повреждениях порядка 1 кОм и выше ток утечки слабо различим на фоне тока через емкость кабеля на землю. Для поиска таких утечек применяют специальные методы «**НЧ-ВЧ**» и «**ФАЗА**» (а также контактный метод). Следует помнить, что чувствительность специальных методов «**НЧ-ВЧ**» и «**ФАЗА**» повышается на дальнем от генератора конце кабеля.

Повреждения с переходным сопротивлением 10 кОм и выше. Такие повреждения надежно отыскиваются только контактным методом.

### «НЧ-ВЧ»

Включите приемник кнопкой . Выберите кнопкой  низкую частоту - «НЧ» - 273 Гц. Кнопками   выберите пункт «**НЧ-ВЧ**» и нажмите .

Режим предназначен для поиска повреждений изоляции городских кабелей.

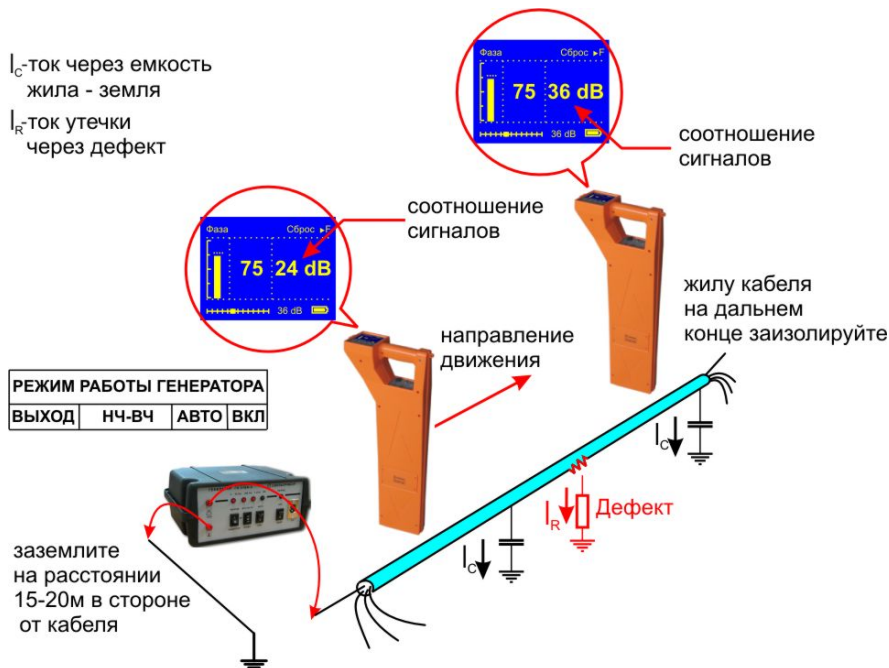
Традиционно такие повреждения ищут по резкому уменьшению сигнала. При этом величина сигнала может меняться по различным причинам: положение измерителя, глубина залегания кабеля, наличие бетонных плит, газовые коммуникации, и т.д. Для отыскания повреждения необходимо очень тщательно контролировать уровень сигнала, непрерывно двигаясь вдоль трассы. Поэтому таким методом можно обнаружить лишь низкоомные повреждения менее 1 кОм.

Режим «НЧ-ВЧ» использует двухчастотный метод: генератор посылает в линию сигнал на частоте НЧ 273 Гц, а в паузе – на частоте ВЧ 2187 Гц. Амплитуды сигналов близки на двух частотах. Поскольку глубина залегания и условия прохождения трассы влияет на сигналы одинаково, их соотношение остается постоянным. Оно не зависит от положения измерителя и сохраняется при движении вдоль трассы.

В отсутствие повреждения впереди на трассе соотношение находится на уровне 36 дБ и выше. Если впереди на трассе заметное повреждение, которое хорошо «видит» прибор, то соотношение сигналов становится менее 30 дБ. При

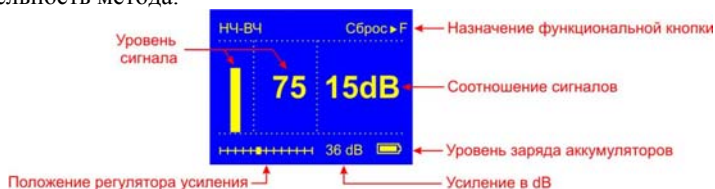
<sup>3</sup> Поиск повреждений бесконтактными методами жил силовых кабелей типа АСБ и др. имеющих металлическую броню невозможен!

прохождении повреждения соотношение сигналов возвращается к уровню 36 дБ и выше – см. рисунок.



Метод замечателен тем, что нет необходимости постоянно двигаться вдоль трассы, контролируя сигнал. Можно обойти труднодоступное место. Если при возвращении на трассу соотношение сигналов не изменилось, значит, на пройденном участке нет повреждений. Так можно быстро отыскать участок с повреждением.

Локализация повреждения проводится в направлении от генератора к дальнему концу кабеля. Чем меньше расстояние до конца кабеля, тем выше чувствительность метода.





Для точной локализации повреждения обнулите показания кнопкой **F**. Место повреждения будет сопровождаться изменением показаний. Для уверенного отыскания требуется не менее 4-5 дБ.

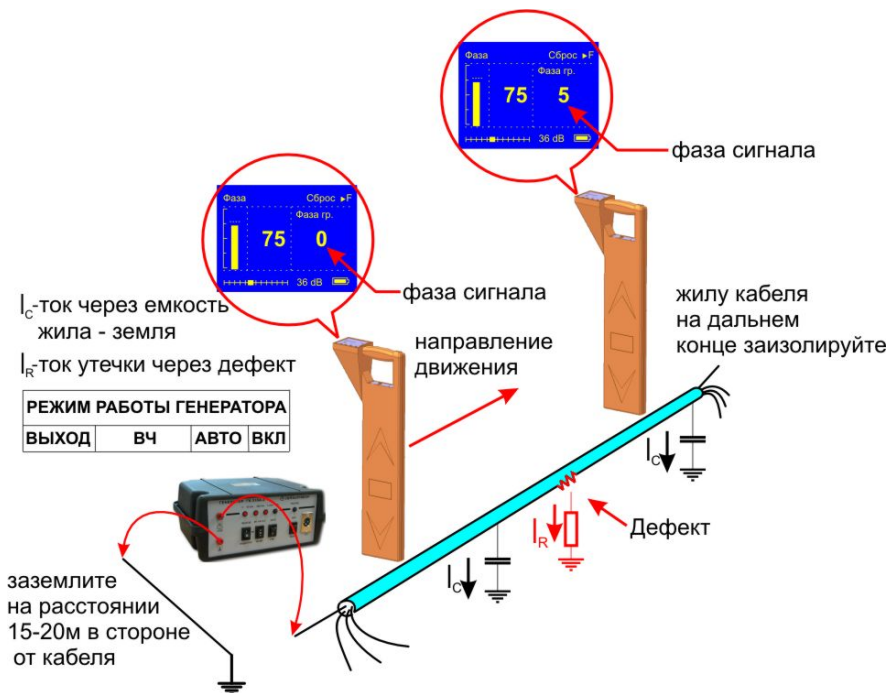
## «ФАЗА»

Включите приемник кнопкой **⏻**. Выберите кнопкой **F** дополнительное меню - «ДОП». Кнопками **▲** **▼** выберите пункт « $\frac{1}{2}$  ФАЗА» и нажмите **OK**.

Режим для поиска повреждений изоляции зоновых кабелей.

Традиционно поиск таких повреждений проводят контактным методом. Это эффективный, но трудоемкий метод т.к. нельзя пропускать труднодоступные участки. Если место дефекта хотя бы приблизительно неизвестно, требуется обследовать весь кабель.

Для облегчения работы измерителя при дефектах до 10 кОм можно использовать быстрый бесконтактный поиск « $\frac{1}{2}$  ФАЗА».



Режим « $\frac{1}{2}$  Фаза» использует двухчастотный фазовый метод. Генератор в режиме «ВЧ» посылает в линию сигнал сразу на двух частотах. После прохождения повреждения фаза сигнала изменяется.

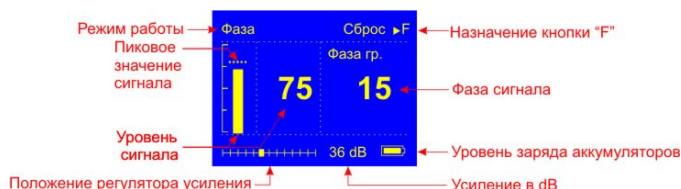
Метод замечателен тем, что нет необходимости постоянно двигаться вдоль трассы, контролируя сигнал. Можно обойти труднодоступное место. Если при возвращении на трассу фаза не изменилась, значит, на пройденном участке нет повреждений. Так можно быстро отыскать участок с повреждением.

Локализация повреждения проводится в направлении от генератора к дальнему концу кабеля. Чем меньше расстояние до конца кабеля, тем выше чувствительность метода. Для уверенной локализации повреждения необходимо зафиксировать изменение фазы не менее 4-5°. Это позволяет отыскивать следующие повреждения:

- до 2 км на расстоянии не более 10 км до конца кабеля;
- до 5 км на расстоянии не более 4 км до конца кабеля;
- до 10 км на расстоянии не более 2 км до конца кабеля.

В городских условиях метод неприменим: кабель проходит вблизи различных коммуникаций, которые сильно искажают фазу сигнала.

После выбора режима дождитесь окончания автонастройки прибора:

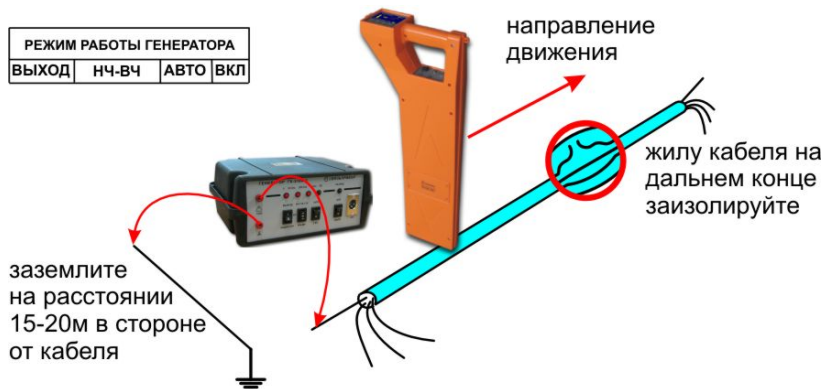


По максимальному уровню сигнала найдите точное положение кабеля. Обнулите фазу сигнала, нажав **[F]**. При движении вдоль трассы могут «набегать» отрицательные показания. Их следует обнулять (точно над кабелем).

Увеличение фазы сигнала (более 4-5°) указывает на повреждение. Приемник должен быть точно над кабелем. Внимание! Изменение фазы должно быть положительным.



## Поиск обрыва кабеля, тросов и трубопроводов



Подключите генератор к поврежденной паре. При этом рекомендуется работать на максимально коротком участке кабеля, чтобы уменьшить паразитный сигнал через емкость кабеля. Желательно, чтобы дефект был ближе к дальнему от генератора концу кабеля.

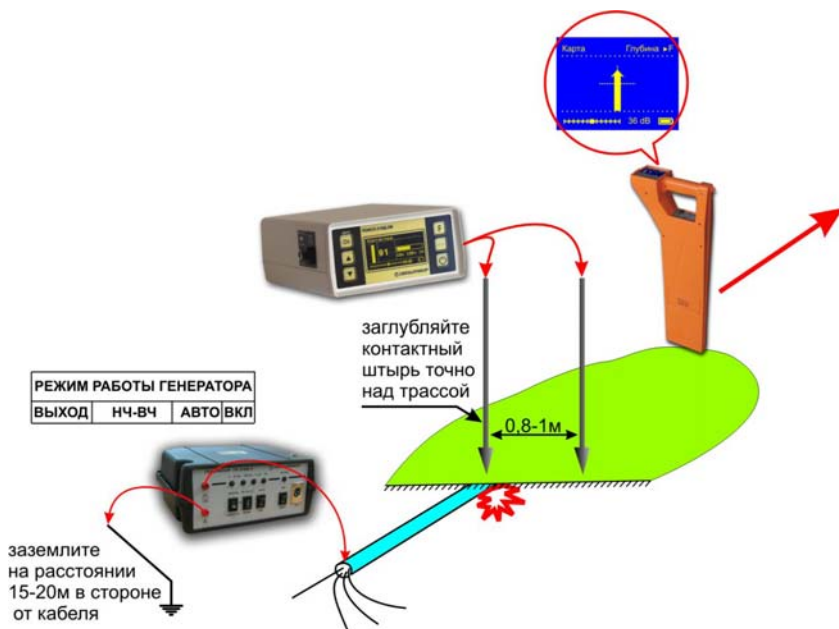
Поиск проводите в режиме « $\frac{1}{2}$  НЧ-ВЧ». Резкое уменьшение уровня сигнала характеризует место обрыва.

*Примечание:* изолирующее покрытие у трубопроводов и тросов отсутствует, поэтому дальность действия генератора оказывается небольшой.

### Контактный метод поиска дефектов изоляции (Опция)

Комплект трассо-дефектоискателя может быть дополнен опцией для поиска дефектов оболочек кабеля контактным методом на базе приемника ПОИСК-310Д-2М. Помимо медных кабелей этот метод используется для поиска повреждений оболочек ВОЛС.

Поиск мест понижения сопротивления изоляции ведется методом контактной разности потенциалов. Между жилой кабеля и землей генерируется испытательное напряжение. По кабелю на землю через место повреждения оболочки протекает ток  $I_R$ . Этот ток в свою очередь создает разность потенциалов между двумя точками грунта вблизи трассы. По разности потенциалов штырями определяют место повреждения.



## ПРОВЕРКА ПРИБОРА

### Условия проверки и подготовка к проверке

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

### Средства проверки

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

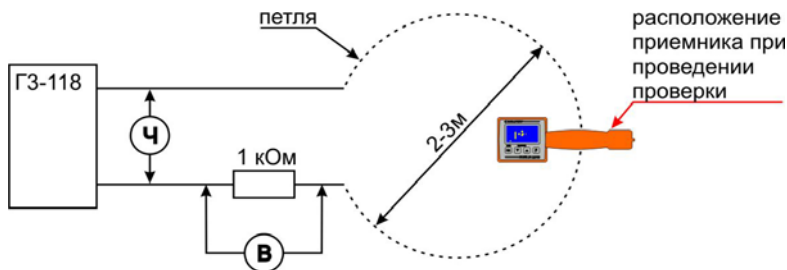
Перечень контрольно-измерительного и вспомогательного оборудования применяемого при проверке.

| Наименование                  | Тип    | Кол-во | Основные технические характеристики     |
|-------------------------------|--------|--------|-----------------------------------------|
| Частотомер                    | ЧЗ-64  | 1      | 20 Гц – 20 кГц погр. $1 \times 10^{-5}$ |
| Милливольтметр широкополосный | ВЗ-59  | 1      | 1 мВ - 300 В погр. $0,2 \times 10^{-2}$ |
| Генератор низкой частоты      | ГЗ-118 | 1      |                                         |
| Резистор                      |        | 1      | 1 кОм                                   |
| Петля                         |        | 10м    | Провод $0,75\text{мм}^2$                |

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

### Проведение проверки

Для проверки приемника необходимо полностью зарядить аккумуляторы. Расположите петлю из провода на горизонтальной поверхности в форме круга. Произведите подключение в соответствии с рисунком:



Установите приемник вертикально непосредственно на провод петли, в точку указанную на рисунке.

### *Определение чувствительности приемника.*

Установите режим приемника **«КЛАССИЧЕСКИЙ»** и усиление 44 dB. На генераторе установите частоту  $2187,5 \text{ Гц} \pm 0,5 \text{ Гц}$  и уровень выходного сигнала соответствующий 70 единицам приемника. Падение напряжения на резисторе, измеренное милливольтметром, должно быть не более 200 мВ.

Установите режим приемника **«ФАЗА»** и усиление 44 dB. На генераторе установите частоту  $6562,5 \text{ Гц} \pm 1 \text{ Гц}$  и уровень выходного сигнала соответствующий 70 единицам приемника. Падение напряжения на резисторе, измеренное милливольтметром, должно быть не более 2 В.

Установите режим приемника **«ВЧ-НЧ»** и усиление 44 dB. На генераторе установите частоту  $273,5 \text{ Гц} \pm 0,5 \text{ Гц}$  и уровень выходного сигнала соответствующий 70 единицам приемника. Падение напряжения на резисторе, измеренное милливольтметром, должно быть не более 1 В.

### *Определение частоты максимума.*

Установите режим приемника **«КЛАССИЧЕСКИЙ»** и усиление 44 dB. На генераторе установите частоту  $2187,5 \text{ Гц} \pm 0,5 \text{ Гц}$  и уровень выходного сигнала соответствующий 70 единицам приемника. Затем изменением частоты найдите положение максимального уровня сигнала. Частота, измеренная частотомером, должна соответствовать значению в таблице 3.

Установите режим приемника **«ФАЗА»** и усиление 44 dB. На генераторе установите частоту  $6562,5 \text{ Гц} \pm 1 \text{ Гц}$  и уровень выходного сигнала соответствующий 70 единицам приемника. Затем изменением частоты найдите положение максимального уровня сигнала. Частота, измеренная частотомером, должна соответствовать значению в таблице 3.

Установите режим приемника **«ВЧ-НЧ»** и усиление 44 dB. На генераторе установите частоту  $273,5 \text{ Гц} \pm 0,5 \text{ Гц}$  и уровень выходного сигнала соответствующий 70 единицам приемника. Затем изменением частоты найдите положение максимального уровня сигнала. Частота, измеренная частотомером, должна соответствовать значению в таблице 3.

### *Определение полосы пропускания*

Определение полосы пропускания осуществляется по уровню  $-3\text{dB}$ . Для на частоте каждого максимума ( $2187,5 \text{ Гц}$ ,  $6562,5 \text{ Гц}$ ,  $273,5 \text{ Гц}$ ) уровень сигнала устанавливается равным 70 единицам (плавным изменением уровня сигнала генератора). Затем при неизменном уровне сигнала генератора частоту сначала увеличивают, добиваясь показаний 50 единиц, а затем уменьшают, добиваясь точно таких же показаний. Разница между верхним и нижним значениями частот определяет полосу пропускания, которая должна соответствовать техническим данным таблицы:

---

|                       |                             |                |
|-----------------------|-----------------------------|----------------|
| Активные частоты, Гц: | режим <b>«КЛАССИЧЕСКИЙ»</b> | $2187,5 \pm 1$ |
|-----------------------|-----------------------------|----------------|

---

|                                                    |             |
|----------------------------------------------------|-------------|
| режим « <b>ФАЗА</b> »                              | 6562,5 ± 3  |
| режим « <b>ВЧ-НЧ</b> »                             | 273,5 ± 0,5 |
| <hr/>                                              |             |
| Полоса пропускания по уровню – 3 дБ, Гц            |             |
| режим « <b>КЛАССИЧЕСКИЙ</b> », 2187,5 Гц, не более | 15 Гц       |
| режим « <b>ФАЗА</b> », 6562,5 Гц, не более         | 45 Гц       |
| режим « <b>ВЧ-НЧ</b> », 273,5 Гц, не более         | 2,5 Гц      |
| <hr/>                                              |             |

### *Настройка измерения глубины залегания трассы*

Перед началом эксплуатации для повышения точности рекомендуется про-  
извести настройку измерения глубины. Эта процедура позволяет устранить  
дополнительные погрешности, связанные с не идеальностью приемных антенн  
и элементов измерительного тракта. В связи возможным изменением характе-  
ристик датчиков антенны и входных каскадов приемника данную процедуру  
рекомендуется проводить 1 раз в год.

Для проведения настройки требуется отдельно идущий кабель с известной  
глубиной залегания - **h**. Локализуите и отметьте точку над центром кабеля.

Включите прибор в режиме настройки - удерживая кнопку , нажмите кнопку . В этом режиме Меню дополнительно содержит пункты, относящиеся толь-  
ко к настройке прибора:

1. «**Настройка глубины**» - функция настройки глубины залегания трассы.
2. «**Заводские настройки**» - функция возврата к заводским настройкам  
глубины залегания трассы.

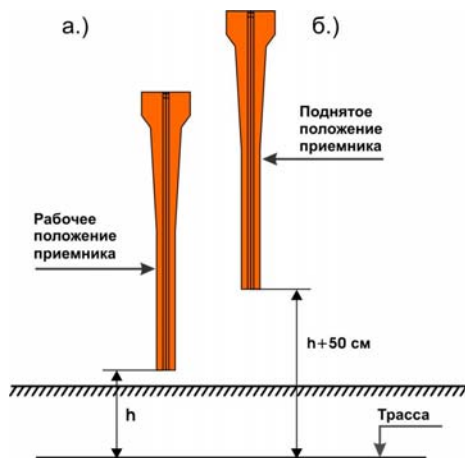
В меню прибора выберете пункт «**Настройка глубины**» и нажмите .  
Далее следуйте инструкциям, выводимым на жидкокристаллический дисплей:

1. «**Установите прибор над трассой и нажмите «Ok»**» - установите при-  
емник вертикально в отмеченную точку над трассой (вид а), нажмите . На-  
стройка продлится 5 секунд.

2. «**Поднимите прибор на 50 см и нажмите «Ok»**» - поднимите вверх при-  
емник над отмеченной точкой на 50 см строго вертикально (вид б), нажмите . Настройка продлится 5 секунд.

После проведения настройки измерения глубины приемник будет приме-  
нять пользовательские настройки. Выберете режим «**Классический**» и убедит-  
есь, что отображаемое значение глубины залегания соответствует известной  
глубине залегания - **h**.

При необходимости можно вернуть заводские настройки глубины. В меню  
выберете пункт «**Заводские настройки**» и нажмите . Подтвердите возврат к  
заводским настройкам «**Вернуть да → нет**», выбором «**да**».



## 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.



- ПЕРЕД ДЛИТЕЛЬНЫМ ХРАНЕНИЕМ ИЛИ ДЛИТЕЛЬНОЙ ТРАНСПОРТИРОВКОЙ, ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЯ АККУМУЛЯТОРОВ, ИХ НЕОБХОДИМО ПОЛНОСТЬЮ ЗАРЯДИТЬ И ИЗВЛЕЧЬ ИЗ ОТСЕКА ПОД БОКОВОЙ КРЫШКОЙ ПРИБОРА.

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

## СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

Драгоценных металлов прибор не содержит.

## ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Завод-изготовитель гарантирует работоспособность комплекта генератора 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 аккумуляторные батареи и сетевой адаптер.



В случае выхода из строя прибора необходимо составить сопроводительное письмо с указанием неисправности, подробного обратного адреса и контактных телефонов. Прибор вместе с письмом высылается предприятию-изготовителю по адресу:

170030, г. ТВЕРЬ, Королева, д.9, ООО «СВЯЗЬПРИБОР»

тел.: (4822) 42-54-91, 72-52-76, 51-50-72 факс: (4822) 42-54-91

E-mail: [support@svpribor.ru](mailto:support@svpribor.ru)

<http://www.svpribor.ru>

## СРОК СЛУЖБЫ

Завод-изготовитель устанавливает срок службы - 7 лет с момента продажи прибора при соблюдении правил эксплуатации приведенных в данном руководстве по эксплуатации.

## СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Комплект приемника ПОИСК 410 Мастер, заводской № \_\_\_\_\_ соответствует техническим условиям и признан годным к эксплуатации.

Представитель завода \_\_\_\_\_

## КОМПЛЕКТЫ ПОСТАВКИ ТРАССОДЕФЕКТОИСКАТЕЛЕЙ

| №                                            | Наименование                                           | Комплект                     |                              |                                  |                                        |                     |                     |                         |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|
|                                              |                                                        | Приемник<br>ПОИСК 410 Мастер | Комплект<br>ПОИСК 410 Мастер | Комплект<br>ПОИСК 410 Мастер (2) | Комплект ПОИСК 410<br>Мастер с ГК Мини | Приемник 510 Master | Комплект 510 Master | Комплект 510 Master (2) |
| Приемник                                     |                                                        |                              |                              |                                  |                                        |                     |                     |                         |
| 1.                                           | Приемник ПОИСК-310Д-2М                                 |                              |                              | 1                                |                                        |                     |                     | 1                       |
| 2.                                           | Приемник ПОИСК 410 Мастер                              | 1                            | 1                            | 1                                | 1                                      |                     |                     |                         |
| 3.                                           | Приемник 510 Master                                    |                              |                              |                                  |                                        | 1                   | 1                   | 1                       |
| 4.                                           | Руководство по эксплуатации                            | 1                            | 1                            | 2                                | 1                                      | 1                   | 1                   | 2                       |
| 5.                                           | Сумка для приемника                                    |                              |                              | 1                                |                                        |                     |                     | 1                       |
| 6.                                           | Аккумуляторы Ni-Mh «АА»                                | 4                            | 4                            | 8                                | 4                                      | 4                   | 4                   | 8                       |
| 7.                                           | Сетевой адаптер                                        | 1                            | 1                            | 2                                | 1                                      | 1                   | 1                   | 2                       |
| 8.                                           | Наушники                                               | 1                            | 1                            | 2                                | 1                                      | 1                   | 1                   | 2                       |
| 9.                                           | Индуктивный отборник                                   |                              |                              | 1                                |                                        |                     |                     | 1                       |
| 10.                                          | Сумка для наушников                                    | 1                            | 1                            | 2                                | 1                                      | 1                   | 1                   | 2                       |
| Отборники                                    |                                                        |                              |                              |                                  |                                        |                     |                     |                         |
| 11.                                          | Клещи-отборник «своего» кабеля КО-29 (MASTECH MS 3302) |                              |                              | 1                                |                                        |                     |                     | 1                       |
| 12.                                          | Емкостный отборник пар                                 |                              |                              | 1                                |                                        |                     |                     | 1                       |
| 13.                                          | Сумка для отборников                                   |                              |                              | 1                                |                                        |                     |                     | 1                       |
| Дефектоискатель (поиск повреждений оболочки) |                                                        |                              |                              |                                  |                                        |                     |                     |                         |
| 14.                                          | Контактный штырь                                       |                              |                              | 2                                |                                        |                     |                     | 2                       |
| 15.                                          | Провод для подключения контактных штырей               |                              |                              | 1                                |                                        |                     |                     | 1                       |
| 16.                                          | Сумка для контактных штырей                            |                              |                              | 1                                |                                        |                     |                     | 1                       |
| Генератор                                    |                                                        |                              |                              |                                  |                                        |                     |                     |                         |
| 17.                                          | Генератор ГК-310А-2 (АКБ встроена)                     |                              | 1                            | 1                                |                                        |                     |                     |                         |
| 18.                                          | Генератор МК-510 (АКБ встроена)                        |                              |                              |                                  |                                        |                     | 1                   | 1                       |
| 19.                                          | Провод для подключения генератора к нагрузке           |                              | 2                            | 2                                |                                        |                     | 2                   | 2                       |
| 20.                                          | Сетевой адаптер                                        |                              | 1                            | 1                                |                                        |                     | 1                   | 1                       |
| 21.                                          | Магнитный контакт                                      |                              | 1                            | 1                                |                                        |                     | 1                   | 1                       |
| 22.                                          | Штырь заземления                                       |                              | 1                            | 1                                |                                        |                     | 1                   | 1                       |
| 23.                                          | «Крокодилы»                                            |                              | 2                            | 2                                |                                        |                     | 2                   | 2                       |
| 24.                                          | Руководство по эксплуатации                            |                              | 1                            | 1                                |                                        |                     | 1                   | 1                       |
| 25.                                          | Сумка для переноски генератора ГК-310А-2 и МК-510      |                              | 1                            | 1                                |                                        |                     | 1                   | 1                       |
| 26.                                          | Генератор ГК-Мини                                      |                              |                              |                                  | 1                                      |                     |                     |                         |
| 27.                                          | Руководство по эксплуатации ГК-Мини                    |                              |                              |                                  | 1                                      |                     |                     |                         |
| 28.                                          | Сумка для переноски генератора ГК-Мини                 |                              |                              |                                  | 1                                      |                     |                     |                         |
| 29.                                          | Провод для подключения генератора к нагрузке           |                              |                              |                                  | 1                                      |                     |                     |                         |