

RU

SeekTech SR-20

Инструкция по эксплуатации

Общая информация по технике безопасности



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Прежде чем использовать оборудование, внимательно прочтите эту инструкцию и сопроводительный буклет по технике безопасности. В случае неясности по какому-либо аспекту использования настоящего оборудования обратитесь к дистрибьютору компании RIDGID (812) 331-37-51, (921) 936-02-07. spb@ridgid-piter.com.

Непонимание и несоблюдение инструкции может привести к поражению электрическим током, пожару и/или серьезной травме.

СОХРАНИТЕ НАСТОЯЩУЮ ИНСТРУКЦИЮ!

△ВНИМАНИЕ! Перед транспортировкой извлечь из прибора все батареи питания.

Если у вас имеются вопросы по техническому обслуживанию или ремонту этого прибора, следует обратиться к дистрибьютору компании Ridgid, в местный офис компании RIDGID или на адрес электронной почты компании spb@ridgid-piter.com

!ОПАСНО!

- SR-20 является диагностическим прибором, который осуществляет измерение электромагнитных полей, излучаемых подземными объектами. Он предназначен для оказания помощи пользователю в поиске таких объектов путем определения характеристик линий электромагнитного поля и отображения их на экране. Поскольку линии электромагнитного поля могут искажаться и иметь помехи, важно проверить места расположения подземных объектов до начала выемки грунта.
- Водной и той же зоне подземлей могут находиться несколько магистралей коммунального снабжения. Следует выполнять требования местных регламентирующих правил и процедур технического обслуживания по вызову.
- Выемка грунта до обнаружения магистралей коммунального снабжения – единственный способ проверки их наличия, места расположения и глубины залегания.
- Компания Ridge Tool Co., ее филиалы и поставщики не несут ответственности за любые травмы или любой прямой, косвенный, побочный или непрямой ущерб, понесенный или произошедший по причине применения прибора SR-20.

При любой переписке в отношении прибора следует указывать всю информацию, приведенную на табличке с характеристиками вашего прибора, в том числе номер модели и заводской номер.

Компоненты SR-20



Примечание: USB-порт / последовательный порт предназначены для загрузки нового программного обеспечения

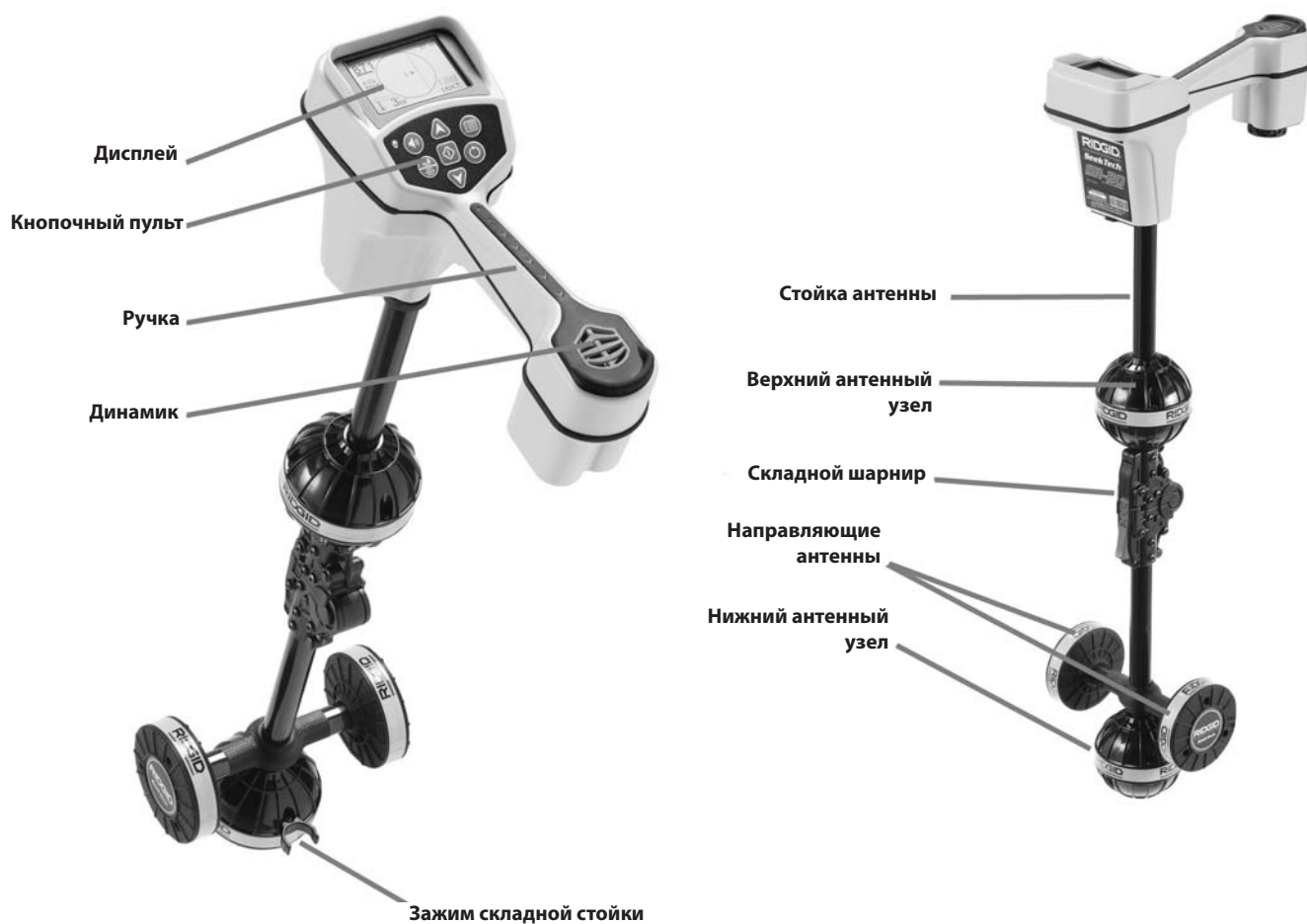


Рис. 1: Компоненты SR-20

Вводные сведения о приборе SR-20

Начало работы с прибором

Установка/замена батарей

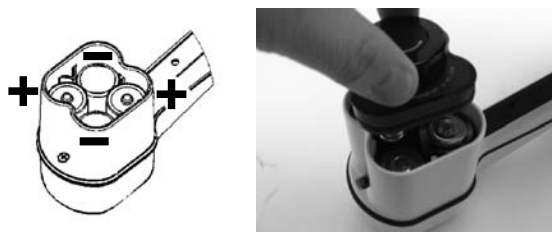


Рис. 2: Отсек батарей

ВНИМАНИЕ! Не следует допускать попадания в отсек батарей мусора или влаги. Мусор или влага могут замкнуть контакты батарей, что приведет к их быстрому разряду, а впоследствии к вытеканию электролита или к опасности возникновения пожара.

Складная стойка

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ! Не следует ударять стойку прибора SR-20 или размахивать ею для открывания и закрывания. Открывать и закрывать стойку следует только руками.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не следует волочить нижний антенный узел по земле при выполнении работ с трассоискателем SR-20. Это может создать сигнальный шум, который может внести помехи в результаты измерения, и в результате может привести к повреждению антенны.

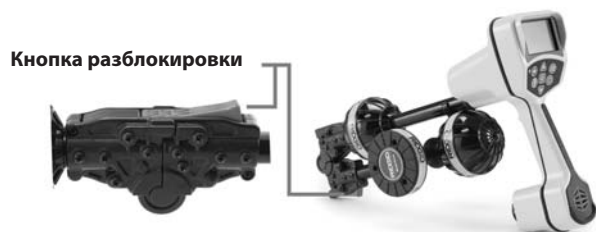


Рис. 3: Складная антенная стойка и кнопка разблокировки

Режимы SR-20

Прибор SR-20 работает в трех разных режимах. Рабочие режимы следующие:

1. Режим активного обнаружения трассы магистрали, используется, когда есть возможность создать сигнал выбранной частоты в длинном проводнике с помощью линейного передатчика для обнаружения местоположения проводящих труб, магистралей или кабелей.
2. Режим пассивного обнаружения трассы, используется для обнаружения трасс электрических цепей, по которым протекает ток частотой 60 Гц (США), 50 Гц (Европа) или передаются радиочастотные сигналы.
3. Режим зондирования, используется для обнаружения местоположения зондов в неэлектропроводных трубах, кабелепроводах или тоннелях или же в трассах, обнаружение местоположения которых иным способом невозможно.

Элементы дисплея

Основные функции прибора SR-20 по умолчанию включены. Эти функции можно выключить или скрыть, чтобы уменьшить загрузку дисплея выводимой информацией при выполнении основных операций определения местоположения в несложных ситуациях.

Общие элементы дисплея

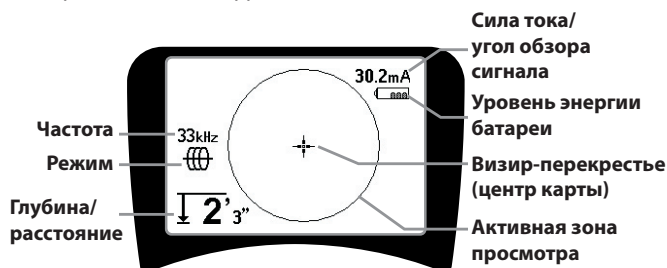


Рис. 4: Общие элементы дисплея

На экран дисплея в режиме активного обнаружения трассы магистрали, пассивного обнаружения трассы магистрали или в режиме зондирования выводятся следующие элементы:

- **Активная зона просмотра** – Эта зона находится внутри круга на дисплее прибора SR-20, при этом отображаются линия обнаружения трассы, направляющие стрелки и визир-перекрестье.

- **Сила тока, мА** – Пропорциональна току в магистрали. Переключается в режим отображения угла обзора сигнала, если этот угол меньше 35°.
- **Угол обзора сигнала** – Угол между вертикалью и линией, проходящей через центр электромагнитного поля и прибор SR20 числовое значение отображается в градусах.
- **Уровень емкости батареи** – Указывает уровень оставшейся емкости батареи.
- **Измеренная глубина/расстояние** – Когда трассоискатель касается грунта непосредственно над источником сигнала, отображается измеренная глубина. Отображает расчетное расстояние, когда антенная стойка направлена на источник сигнала некоторым другим способом. Отображает значения в футах/дюймах (по умолчанию в ед. измерения США) или в метрах (по умолчанию в европейских ед. измерения).
- **Режим** – Значок для режима зондирования, обнаружения трассы магистрали (в активном режиме), линии электропитания (в режиме пассивного обнаружения трассы) или для режима радиочастоты.
- **Частота** – Показывает текущую установку частоты в Гц или в кГц.
- **+ Визир-перекрестье (центр карты)** – Показывает местоположение оператора относительно целевого центра.

Элементы дисплея: Режим активного обнаружения трассы магистрали

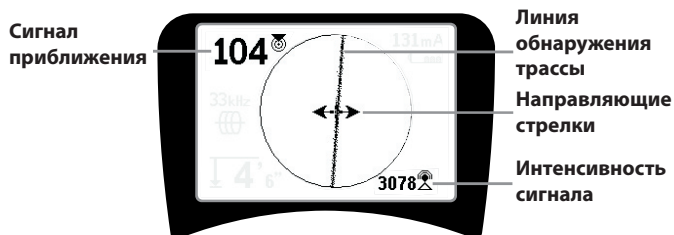


Рис. 5: Элементы дисплея (режим активного обнаружения трассы магистрали)

В режиме активного обнаружения трассы магистрали отображаются также следующие элементы:

- **Сигнал приближения** – Цифровой индикатор, указывающий близость источника сигнала к искателю. Отображаются значения от 1 до 999 (только в режимах обнаружения трассы магистрали)
- **Интенсивность сигнала** – Интенсивность сигнала, измеренная нижней всенаправленной антенной.

- **Линия обнаружения трассы** – Линия обнаружения трассы представляет собой приблизительную ось обнаруженного электромагнитного поля. Она представляет собой обнаруженное искажение в электромагнитном поле, которое проявляется как менее сфокусированное изображение. (См. стр. 20, где представлена информация о настройке чувствительности и о том, как включить или выключить ответную реакцию искажения на линии обнаружения трассы.)
- **Линия искажения** – Если обычная ответная реакция искажения линии обнаружения трассы отключена, на экране отображается вторая линия, которая представляет собой сигнал от верхнего антенного узла. Сравнивая обе линии, пользователь может оценить степень искажения сигнала.
- **Направляющие стрелки** – Направляющие стрелки указывают оператору направление к центру обнаруженного электромагнитного поля, показывая откуда приходят сигналы, слева или справа.

Элементы дисплея: Режим пассивного обнаружения трассы

Экранные элементы в режиме пассивного обнаружения трассы аналогичны экранным элементам в режиме активного обнаружения трассы.

Элементы дисплея: Режим зондирования

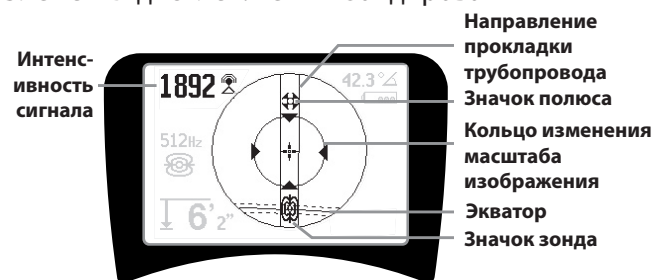


Рис. 6: Элементы дисплея: Режим зондирования

В режиме зондирования в состав экранных элементов входят несколько функций, которые используются только при поиске зонда.

- **Направление трубопровода** – Указывает приблизительное направление на зонд.
- **Значок зонда** – Появляется при приближении к месту расположения зонда.
- **Экватор** – Обозначает среднюю линию электромагнитного поля зонда, перпендикулярную оси полюсов.
- **Значок полюса** – Обозначает местоположение любого из двух полюсов электромагнитного поля диполя зонда.

-  **Кольцо изменения масштаба изображения**
– Появляется, когда искатель перемещается в зону
вблизи полюса.

Применение этих функций описано в разделах “Активное обнаружение трассы”, “Пассивное обнаружение трассы” и “Поиск зонда”.

Частоты, устанавливаемые по умолчанию

В настоящее время для настройки по умолчанию доступны следующие частоты:

Режим зондирования

- 512 Гц

Режим активного обнаружения трассы магистрали:

- 128 Гц
- 1 кГц
- 8 кГц
- 33 кГц

Режим пассивного обнаружения трассы магистрали:

- 50 Гц (9-ая гармоника)
- < 4 кГц

Радиочастота

- 4 кГц — 15 кГц (Низк.)
- > 15 кГц (Высок.)

Кнопочный пульт

Кнопка со стрелкой вверх
Переходы по структуре меню/
Фокусировка сигнала/
Управление порогом приближения

Кнопка регулировки
громкости звука

Датчик
освещения

Кнопка выбора
частоты

Кнопка выбора Сброс
звукового тонального сигнала/
Выбор позиции меню

Кнопка меню

Кнопка включения/
выключения питания

Кнопка со стрелкой вниз
Переходы по структуре меню/
Фокусировка сигнала/
Управление порогом
приближения

Рис. 7: Кнопочный пульт

-  **Кнопка включения/выключения питания** – Включает питание прибора SR-20.
-  **Кнопки со стрелками вверх/вниз** – Используются для выбора позиции в меню.
-  **Фокусировка сигнала** – Если эта функция включена, кнопки со стрелками вверх и вниз увеличивают и уменьшают настройку фокусировки сигнала. **Длительное нажатие (более ½ секунды) этих кнопок изменяет порог приближения, а кратковременное нажатие регулирует фокусировку сигнала.**
-  **Кнопка выбора** – Используется для выбора в меню; в нормальном режиме работы используется для принудительного вывода показаний измеренной глубины и для повторного центрирования звукового тонального сигнала.
-  **Кнопка меню** – Используется для отображения древа меню, в том числе для выбора частот, выбора вариантов элементов дисплея, настройки яркости и контраста и для восстановления настроек по умолчанию. В меню осуществляет переход на один уровень вверх.
-  **Кнопка регулировки громкости звука** – Используется для увеличения или уменьшения настройки громкости звука.
-  **Кнопка выбора частоты** – Используется для установки рабочей частоты прибора SR-20 из набора активных выбранных частот. Список частот, для которых установлено состояние активных выбранных частот, можно изменить с помощью кнопки меню. Частоты сгруппированы в четыре набора: частоты зонда () , частоты обнаружения трассы () , сетевые частоты () и радиочастоты () . При каждом нажатии этой кнопки происходит переключение к следующей активной выбранной частоте.
- **Датчик освещения** – В автоматическом режиме датчик освещения регулирует момент включения или выключения подсветки дисплея в зависимости от наружного освещения.

Длительность работы

При использовании щелочных элементов питания типовая длительность работы прибора составляет примерно от 12 до 24 часов в зависимости от громкости звука и от того, как часто включают подсветку дисплея. Среди других факторов, которые влияют на длительность работы прибора, тип батареи питания (многие новые высокопроизводительные батареи, например, "Duracell® ULTRA", имеют срок службы на 10%-20% больше, чем обычные щелочные элементы питания для приборов с большим потребляемым током). Работа при низких температурах также сокращает срок службы батарей.

Чтобы увеличить срок службы батареи, прибор SR-20 автоматически выключается по истечении 1 часа, если за это время не будет нажата ни одна из его кнопок. Чтобы возобновить работу с прибором, требуется просто включить его питание.

Предупреждение о разряде батареи

При разряде батареи появляется значок , который время от времени появляется в зоне карты на экране.

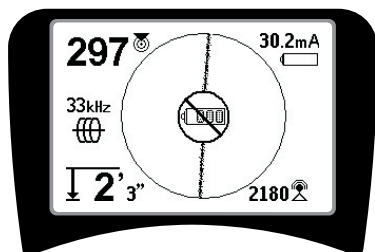


Рис. 8: Предупреждение о разряде батареи

Непосредственно перед полным отключением прибора выполняется процедура выключения питания, которую невозможно прервать. Зуммер подаст длительный звуковой сигнал, когда прибор SR-20 будет готов к выполнению процедуры отключения.

ПРИМЕЧАНИЕ: Напряжение аккумуляторов может иногда столь резко снижаться, что прибор просто выключится. Прибор выключится и перезапустится. Следует просто заменить батареи и вновь включить питание прибора.

Пуск прибора

После нажатия на кнопочном пульте кнопки включения питания  на экране появится логотип компании RIDGID, а слева на экране появится номер версии программного обеспечения.



Рис. 9: Экран пуска прибора

Подготовка к работе

После включения питания и начала работы прибора SR-20 следующим действием является задание требуемых рабочих частот, которые совпадают с частотой передатчика или частотой магистрали, подлежащей обнаружению.

Активные частоты уже выбраны для применения и появляются поочередно при нажатии кнопки выбора частоты . (Например, частоту обнаружения трассы 33 кГц устанавливают нажатием кнопки выбора частоты.)



Рис. 10: Кнопка выбора частоты

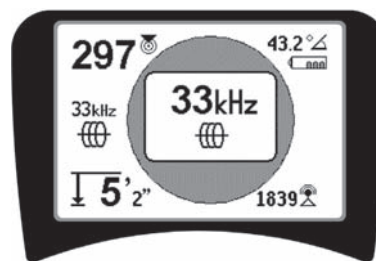


Рис. 11: Частоту обнаружения трассы устанавливают кнопкой выбора частоты

Активизация частот

Частоты можно выбрать из набора активных частот так, что доступ к ним будет обеспечиваться нажатием кнопки выбора частоты .

Каждая частота активируется ее выбором из списка в главном меню (см. рис. 13). Частоты сгруппированы по категориям:

Зонд

Активное обнаружение трассы магистрали

Пассивное обнаружение трассы магистрали

Радиочастоты



1. **Нажать кнопку меню** :



Рис. 12: Кнопка меню

После этого активируется экран главного меню:

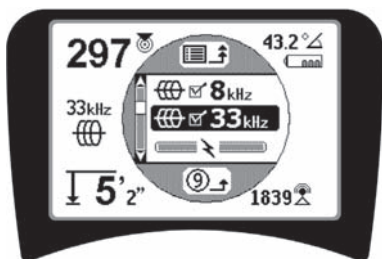


Рис. 13: Главное меню

2. **Используя кнопки со стрелками вверх и вниз, выделить требуемую частоту** (рис. 14). В данном примере оператор активизирует частоту 128 Гц.

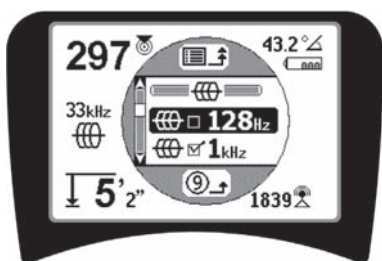


Рис. 14: Выделение требуемой частоты (128 Гц)

3. **Нажать кнопку выбора**  (показанную ниже), чтобы установить флажок в квадрате для данной частоты.



Рис. 15: Кнопка выбора 

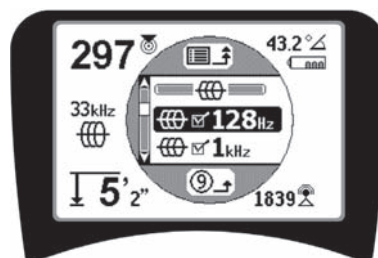


Рис. 16: Установлен флажок требуемой частоты

4. У выбранных для применения частот в расположенном рядом с ними квадрате будет установлен флажок.
5. **Нажать кнопку меню**  еще раз, чтобы принять выбранную частоту и выйти.



Рис. 17: Кнопка меню 

В главном меню перечисляются все частоты, которые можно активизировать. Информацию о добавлении *дополнительных* частот в главное меню с тем, чтобы их можно было выбрать для активизации, см. в разделе “Управление выбором частот” на стр. 23.

Звуковые сигналы прибора SR-20

На уровень звукового сигнала влияет близость к цели. Чем ближе цель, тем выше тон звукового сигнала. Повышающийся звуковой тон означает возрастание сигнала.

В режимах активного или пассивного обнаружения трассы магистрали звуковой сигнал изменяется по одной непрерывной кривой и не масштабируется.

Если искажение отсутствует, звуковой сигнал прибора SR-20 представляет собой чистый мелодичный звук, если прибор располагается с левой стороны от обнаруживаемого электромагнитного поля, если же прибор располагается с правой стороны от обнаруживаемого электромагнитного поля, то к этому звуку добавляется слабый щелчок. При обнаружении искажения возникает звуковой сигнал, наподобие постоянного шипящего звука в радиоприемнике средних волн, когда он не настроен на станцию, этот звук усиливается в зависимости от увеличения степени искажения поля. Если функция ответной реакции искажения отключена, постоянный шипящий звук не появляется.

В режиме зондирования высота звукового тона ступенчато повышается. То есть высота звукового тона будет повышаться, а затем при приближении к зонду тон будет изменяться (понижаться). При удалении от зонда высота звукового тона понизится и останется в этом положении до момента дальнейшего удаления от зонда.

При желании можно принудительно изменить звуковой сигнал для повторного центрирования на среднем уровне (в любом режиме), для этого во время работы следует нажать кнопку выбора.

Основные элементы, используемые при работе с прибором SR-20

ИНТЕНСИВНОСТЬ СИГНАЛА обозначает силу электромагнитного поля, обнаруженного нижним антенным узлом прибора SR-20, которая подвергается математической обработке для масштабирования. В случае четкого и неискаженного электромагнитного поля оператор может осуществлять поиск, используя одну лишь интенсивность сигнала.

СИГНАЛ ПРИБЛИЖЕНИЯ указывает приближение трассоискателя к целевой магистрали коммунального снабжения; чем ближе трассоискатель перемещается к центру обнаруженного магнитного поля, тем больше становится числовое значение сигнала приближения. Сигнал приближения рассчитывается по отношению сигналов, полученных нижней и верхней антеннами, и подвергается корректировке для масштабирования.

ИСКАЖЕНИЕ обозначает степень искажения обнаруженного электромагнитного поля от простой округлой формы идеального поля в результате протекания тока в длинном проводнике. При наличии нескольких электромагнитных полей, обнаруженное поле может иметь провалы или выпуклости формы, а разные антенны по-разному измеряют различную силу электромагнитных полей. Искажение отображается нарастающим расфокусированием линии обнаружения трассы вместо четкой линии на экране дисплея.

НАПРАВЛЯЮЩИЕ СТЕЛКИ управляются сигналами, принятыми боковыми антеннами прибора SR-20. Когда электромагнитные поля, обнаруженные этими боковыми антеннами, одинаковы, стрелки указывают на центр. Если одна из антенн принимает более сильный сигнал электромагнитного поля по сравнению с другой, стрелки будут указывать направление к вероятному центру целевого проводника.

Обнаружение трассы магистрали с помощью прибора SR-20

Активное обнаружение трассы магистрали

В режиме активного обнаружения трассы линейный передатчик наводит ток в проводнике

Передатчики наводят электромагнитное поле на магистрали с помощью клипс прямого соединения путем непосредственного наведения сигнала с применением зажима или наведения сигнала с помощью индуктивных обмоток, встроенных в передатчик.

⚠ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:Подсоединить провод заземления и провод питания к магистрали до включения питания передатчика, чтобы избежать поражения электрическим током.

1. **Запитать целевой проводник** в соответствии с инструкциями изготовителя передатчика. Выбрать частоту передатчика. Задать рабочую частоту прибора SR-20 такой же, как и в передатчике, нажав кнопку выбора частоты. Убедиться, что у частоты имеется значок обнаружения трассы

Метод прямого соединения: Передатчик прикрепляют с помощью прямого соединения металл-металл к целевому проводнику в некотором месте доступа к магистрали, например, на вентиле, на счетчике или в другой точке.

Важная информация: Соединение между передатчиком и проводником должно быть чистым и плотным. Кроме того, передатчик необходимо подсоединить к заземляющему штырю, обеспечивая надежный разомкнутый контур на землю. **Важная информация:** Слабое соединение с заземлением наиболее часто является причиной плохого измерительного контура обнаружения трассы. Убедиться, что передатчик хорошо соединен с землей, и имеет достаточный контакт с ней, чтобы ток протекал через измерительный контур.

Метод использования индукционного зажима: Передатчик вначале соединяют с индукционным зажимом, которым затем охватывают трубопровод или кабель. Передатчик запитывает зажим, который затем наводит ток в проводнике.

Индукционный режим: Передатчик помещают над проводником, под прямыми углами к нему. Прямая связь отсутствует; внутренние обмотки передатчика через землю генерируют сильное электромагнитное поле, которое наводит ток в требуемом подземном проводнике. **Важная информация:** Если в этом режиме передатчик слишком близко расположен к прибору SR-20, может возникнуть индуктивная связь через воздух, это означает, что трассоискатель измеряет электромагнитное поле передатчика, а не магнитное поле целевого проводника.

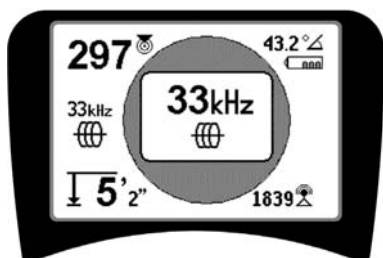


Рис. 18: Частоту обнаружения трассы устанавливают кнопкой выбора частоты

(Этот экран будет кратковременно мигать при выборе новой частоты)

2. Следить за сигналом приближения, чтобы убедиться, что приемник принимает сигнал, переданный от передатчика. Пик сигнала приближения должен присутствовать над магистралью и снижаться с одной или другой стороны от нее.
3. При обнаружении трассы направление прокладки трубопровода или кабеля отображается на экране линией обнаружения трассы. Линия обнаружения трассы будет четкой одиночной линией, если обнаруживается неискаженное электромагнитное поле.

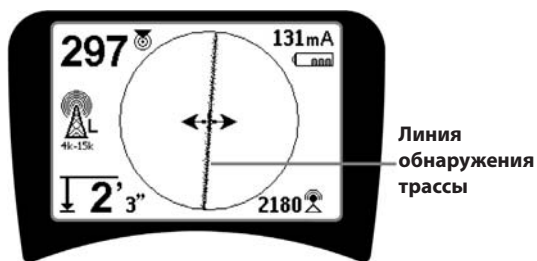


Рис. 19: Линия обнаружения трассы, показывающая небольшое искажение

4. Если каким-либо образом возникают другие мешающие электромагнитные поля, искажения, которые образуют эти поля, будут отображаться расфокусировкой линии обнаружения трассы. Это предупреждает оператора, что на кажущуюся ось магистрали могут оказывать влияние другие

электромагнитные поля, что требует более тщательного анализа. Чем сильнее искажено обнаруженное электромагнитное поле, тем шире будет "облако" вокруг линии обнаружения трассы.

Линия обнаружения трассы выполняет три важные функции. Она указывает местоположение искомого сигнала и направление на него. Она указывает изменения в направлении на целевую магистраль коммунального снабжения, например, когда эта магистраль делает поворот. И помогает распознавать искажение сигнала. Эта задача решается, когда при увеличении искажения возрастает "облако" расфокусировки линии.

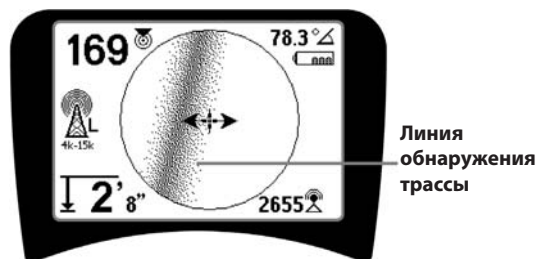


Рис. 20: Линия обнаружения трассы, показывающая большое искажение

Для отслеживания трассы следует использовать **направляющие стрелки, числовое значение приближения, интенсивность сигнала и линию обнаружения трассы**. Эти данные генерируются из характеристик дискретных сигналов, помогая оператору понять качество процесса определения места расположения трассы. Магистраль излучает самый сильный **неискаженный** сигнал непосредственно над трассоискателем. Примечание. В отличие от линий обнаружения сигнала, направляющие стрелки требуют, чтобы пользователь *ориентировал искатель* так, чтобы эти стрелки указывали направление под углом 90° к линии обнаружения сигнала. (См. рис. 21).

5. Следует обратить внимание, что неискаженная линия также будет на экране четкой, а не размытой, а звуковой сигнал, сопровождающий изображение, не будет иметь никакого шипящего шума.
6. Достоверность точности поиска можно повысить, увеличивая до максимума сигнал приближения (и/или интенсивность сигнала), уравнивая направляющие стрелки и центрируя на экране линию обнаружения трассы. Следует проверить определенное местоположение, для этого необходимо убедиться, что измеренная глубина устойчивая и приемлемая. (См. стр. 12.)

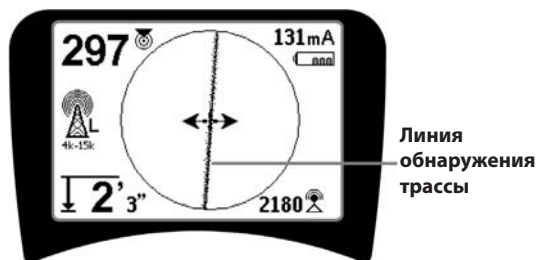


Рис. 21: Высокая вероятность определения местоположения

△ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Следует быть внимательным и следить за сигнальными помехами, которые могут дать неточные показания. Если электромагнитное поле **НЕ ИМЕЕТ ИСКАЖЕНИЙ**, то только линия обнаружения трассы указывает на местоположение подземной магистрали коммунального снабжения. При поиске **НЕ СЛЕДУЕТ** полагаться только на линию обнаружения трассы.

Всегда следует проверять обнаружение трассы по другим указанным ниже признакам:

- Линия обнаружения трассы показывает небольшую ответную реакцию искажения или же отсутствие ответной реакции искажения (размытости).
- Сигнал приближения и интенсивность сигнала максимальны, когда линия обнаружения трассы пересекает центр карты.
- Измеренная глубина увеличивается соразмерно повышению высоты расположения прибора по вертикали, если линия обнаружения трассы остается совмещенной.

Показания измеренной глубины следует принимать как оценочные, фактические значения глубины следует проверить до начала выемки грунта независимо путем точечного бурения или иными средствами.

Как обычно, единственным способом убедиться в местоположении магистрали коммунального снабжения является визуальный осмотр после *выемки грунта до обнажения магистрали коммунального снабжения*. Точность измерения положения и глубины повышается по мере приближения нижнего антенного узла прибора SR-20 к целевой магистрали коммунального снабжения. Повторная периодическая проверка измеренной глубины и положения трассы во время процесса выемки грунта может помочь избежать повреждения целевой магистрали коммунального снабжения и идентифицировать дополнительные сигналы этой магистрали, которые не были замечены до начала выемки грунта.

При обнаружении трассы важно помнить, что тройники, повороты и другие проводники, находящиеся рядом, а также близлежащие массивы металла *могут* дополнительно искажать электромагнитное поле, что требует более внимательного рассмотрения данных с целью определения истинной траектории залегания целевой магистрали коммунального снабжения.

См. ниже рекомендации по улучшению качества сигнала.

Очерчивание контура последнего местоположения четкого сигнала на расстоянии примерно 6,5 м может пояснить, возникает ли искажение от местного поворота или тройника в магистрали, и дает возможность оператору вновь найти близлежащую магистраль.

Если сигнал четкий, прибор SR-20 часто показывает прямую сигнальную линию с очень небольшим искажением непосредственно до тройника с углом отвода 90°, малую величину искажения при повороте, а затем вновь четкий сигнал после восстановления направления за тройником. При повороте магистрали отображается четкий сигнал.

Рабочие рекомендации для режима активного обнаружения трассы магистрали

- Прибор SR-20 быстро определяет искаженные электромагнитные поля. Если направляющие стрелки на экране отцентрированы, а линия обнаружения трассы не отцентрирована (или если числовое значение сигнала приближения и интенсивность сигнала не являются максимальными), то искажение создается сложным некруговым электромагнитным полем.
- Чтобы улучшить измерительный контур обнаружения трассы:
 - а) Следует попытаться изменить рабочую частоту и выбрать более низкую.
 - б) Переставить заземляющий штырь подальше от магистрали, поиск которой осуществляет оператор. Использовать большую контактную поверхность с землей (например, применить лезвие лопаты).
 - в) Убедиться, что магистраль не имеет общего соединения с другой магистралью коммунального снабжения. (Разъединять общие соединения следует только в случае, если эти работы безопасны).
 - д) Если возможно, переместить передатчик в другую точку на магистрали.

- Если линия обнаружения трассы не центрируется, или перемещается поперек экрана случайными скачками, то, возможно, прибор SR-20 принимает нечеткий сигнал. В этих обстоятельствах измеренная глубина и сигнал приближения также нестабильны.

- Проверить передатчик и убедиться, что он работает и хорошо заземлен. Хорошее соединение и надежное заземление позволяют преодолеть проблемы, связанные с малым током.
 - Проверить измерительный контур, для этого направить нижнюю антенну на любой из проводов передатчика.
 - Проверить, что на передатчике и приборе SR-20 выбрана одна и та же рабочая частота.
 - Испробовать другие частоты, начиная с самой нижней, до тех пор, пока магистраль не будет надежно определяться. Использование низких частот позволяет преодолеть проблемы с вероятностью увода сигнала в сторону.
 - Изменить место подключения к заземлению на более лучшее для измерительного контура. Убедиться, что имеется достаточный контакт с грунтом (заземляющий стержень погружен на достаточную глубину), особенно с сухим грунтом.
 - В случае очень сухого грунта смачивание зоны вокруг заземляющего стержня улучшает измерительный контур. Следует помнить, что вода впитывается грунтом и испаряется, с течением времени это приводит к ухудшению качества измерительного контура.
- Использование числового индикатора угла обзора сигнала является другим способом проверки искаженных сигналов.

Перемещать прибор SR-20 перпендикулярно вбок в обоих направлениях от обнаруживаемой трассы до тех пор, пока индикатор угла обзора сигнала не покажет 45°. Следует сохранять положение нижнего всенаправленного антенного узла на одной высоте, а стойку трассоискателя удерживать вертикально. Если искажение мало или отсутствует, обнаруживаемая трасса должна располагаться посередине, при этом расстояние до каждой из точек с углом 45° с каждой стороны приблизительно одинаковое. Если сигнал неискаженный, то расстояние от оси магистрали до точки с углом 45° приблизительно равно глубине.

Другим вариантом этого метода является перемещение на одинаковое расстояние вправо и влево от обнаруживаемой трассы, например, на 60 см, с последующей проверкой того, что показания интенсивности сигнала одинаковы.

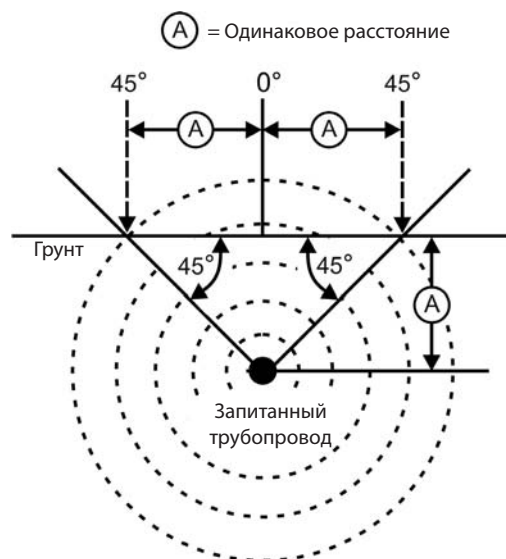


Рис. 22: Проверка искажения

- Во время поиска трассы сигнал приближения и интенсивность сигнала должны быть максимальны, а измеренная глубина минимальна в одном и том же месте, где на дисплее отцентрированы направляющие стрелки. Если это не так, возможно, магистраль меняет направление, или имеется связь с другими сигналами.
- Более высокие частоты имеют большую вероятность увода сигнала в сторону в соседние магистрали но они могут потребоваться, чтобы преодолеть обрывы в проводах прибора для отыскания магистралей или чтобы перейти через изоляционные соединительные муфты. Если на удаленном конце магистрали произведена выемка грунта, более высокие частоты могут являться единственным средством обнаружения магистрали.
- При индукционном режиме использования передатчика следует начать поиск в стороне на расстоянии около 10 м, чтобы избежать "прямой связи" между сигналами (которую также называют индуктивной связью через воздух).
- Во время поиска трассы картографический дисплей лучше всего работает в следующих условиях:
 1. Магистраль горизонтальна
 2. Трассоискатель SR-20 расположен выше отметки высоты целевой магистрали коммунального снабжения
 3. Стойка антенны прибора SR-20 удерживается приблизительно в вертикальном направлении

Если эти условия не соблюдаются, необходимо обратить особое внимание на максимальный уровень интенсивности сигнала.

В общем случае, если прибор SR-20 используется в зоне над целевой магистралью в зоне сканирования примерно на две "глубины" залегания магистрали, то карта будет полезной и точной. Об этом следует помнить при пользовании картой, если цель или магистраль залегают близко к поверхности грунта. Ширина полезной зоны поиска для карты может быть малой, если магистраль залегают близко к поверхности грунта.

Измерение глубины (режимы обнаружения трассы магистрали)

Прибор SR-20 вычисляет измеренную глубину путем сравнения интенсивности сигнала у нижней антенны с интенсивностью сигнала у верхней антенны.

Измеренная глубина в неискаженном электромагнитном поле измеряется правильно, если нижняя антенна касается грунта непосредственно над источником сигнала, а стойка антенны вертикальна.

1. Чтобы измерить глубину, следует поместить трассоискатель на грунт непосредственно над зондом или магистралью.
2. Измеренная глубина выводится в нижний левый угол экрана.
3. Показание измеренной глубины можно вывести принудительно нажатием кнопки выбора.
4. Измеренная глубина будет точной, только если сигнал не имеет искажений, а стойка антенны располагается вертикально.

Проверить правильность показания измеренной глубины можно, подняв прибор SR-20 на известное расстояние (например, на 33 см) и наблюдая за тем, увеличится ли показание на индикаторе измеренной глубины на такое же расстояние. Небольшие отклонения допустимы, но если измеренная глубина не меняется или меняется значительно, это указывает на наличие искаженного электромагнитного поля или на очень малый ток в магистрали.

ПРИМЕЧАНИЕ: В режимах активного или пассивного обнаружения трассы магистрали нажатие и удержание кнопки выбора принудительно выводит показание измеренной глубины и принудительно переключает индикатор угла обзора сигнала на индикатор тока. Если звуковой сигнал включен, он также вновь отцентрирует звуковой тональный сигнал.

Показания тока и угла обзора сигнала

Индикатор силы тока (mA) и угла обзора сигнала ($^{\circ}$ ) в верхнем правом углу экрана покажет ток, обнаруженный в искомой магистрали, в миллиамперах, когда вычисленный угол к центру обнаруженного электромагнитного поля менее 35° , а направляющие стрелки показывают, что прибор SR-20 пересекает центр поля.

При перемещении поперек центра электромагнитного поля дисплей тока фиксирует отображенное значение тока (сохранит его на дисплее) до момента, когда направляющие стрелки изменят направление, в этот момент зафиксированный дисплей будет обновлен. Цикл обновления и фиксации показаний происходит в момент, когда направляющие стрелки изменяют направление.

Если угол до центра более 35° , индикатор угла обзора сигнала вновь будет отображен вместо индикатора тока, и на дисплее будет отображен вычисленный угол к центру обнаруженного электромагнитного поля.

Усечение сигнала (режимы обнаружения трассы)

Иногда интенсивность сигнала бывает достаточно большой, что не позволяет приемнику обработать весь сигнал, такую ситуацию называют "усечением сигнала". В этой ситуации на экране появится предупреждающий знак . Он означает, что сигнал особенно сильный. Если усечение сигнала продолжается, его можно устранить путем увеличения расстояния между антеннами и целевой магистралью ИЛИ же уменьшением силы тока от передатчика.

ПРИМЕЧАНИЕ: В условиях усечения сигнала дисплей измеренной глубины отключается.

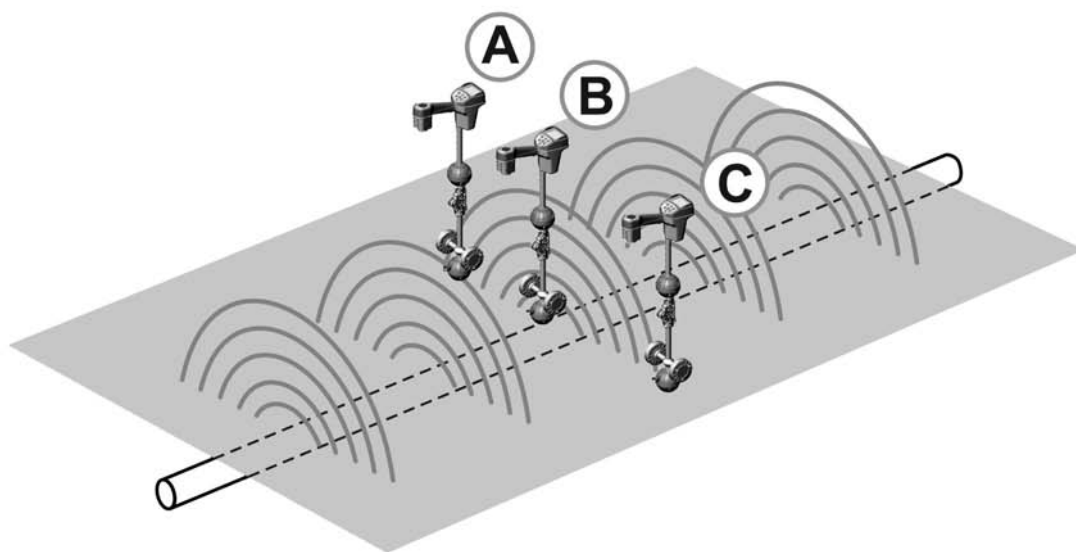


Рис. 23: Показания на дисплее в различных местоположениях прибора SR-20 (при обнаружении трассы магистрали)

Пассивное обнаружение трассы магистрали

В пассивном режиме прибор SR-20 осуществляет поиск электромагнитного “шума”, который проникает в подземные магистрали.

Электромагнитные сигналы могут попадать в подземные магистрали разными способами.

Наиболее общераспространенной причиной является прямое соединение с некоторым источником сигнала. Все работающие электронные устройства, которые соединены с сетевым источником электропитания переменного тока, излучают определенный по величине электронный “шум” обратно в линии электропередач, с которыми они соединены.

Например, в некоторых случаях подземные магистрали коммунального снабжения действуют как антенны трансляции радиосигналов низкой частоты и большой мощности и повторно излучают эти сигналы (например, сигналы связи и навигации подводных лодок в Англии). Такие повторно излучаемые сигналы могут быть очень полезны для поиска магистралей.

Кратко говоря, частоты могут указывать на подземные проводники различными способами, и их можно находить в пассивном режиме, если электромагнитные поля достаточно сильные.

1. Выбрать частоту пассивного обнаружения трассы магистрали (⚡ или значок 📶).

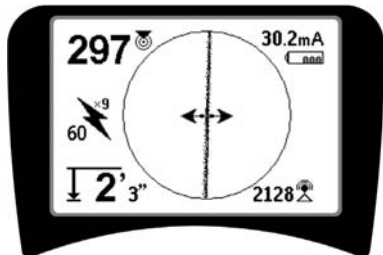


Рис. 24: 60^я Гц – частота пассивного обнаружения трассы магистрали

2. **Прибор SR-20 имеет несколько настроек частот пассивного обнаружения трассы магистрали.** Сетевые частоты (указываются значком сетевого электропитания ⚡) используют для поиска сигналов, сформированных в результате передачи сигналов сетевого электропитания, обычно частотой 50 или 60 Гц. Для снижения эффектов свойственного таким системам шума от линейной нагрузки или соседних устройств на приборе SR-20 можно установить поиск кратных частот (или гармоник) основной частоты 50/60 Гц вплоть до частоты 4000 Гц.

Настройка на 9-ю гармонику наиболее часто используется для поиска сигналов частотой 50/60 Гц. В хорошо симметрированных электрических распределительных системах высокого напряжения для поиска может оказаться лучше настройка на 5-ю гармонику. Настройки на частоты 100 Гц (в странах с частотой сети 50 Гц) и 120 Гц (в странах с частотой сети 60 Гц) особенно полезны для поиска трубопроводов, которые оборудованы системами катодной защиты с применением выпрямителей (например газопроводов).

Так же, как и в режиме активного обнаружения трассы магистрали, линия обнаружения трассы будет указывать искажение обнаруженного электромагнитного поля путем расфокусировки или формы в виде “облака”, которые пропорциональны такому искажению. Такая “ответная реакция искажения” полезна при распознавании обнаруживаемого электромагнитного поля, которое искажается другими полями близлежащих металлических объектов.

3. **Кроме того, имеется два дополнительных диапазона радиочастот** 📶, которые помогают в пассивном поиске магистралей. Диапазоны этих частот следующие:

- 4 кГц - 15 кГц (НЧ)
- > 15 кГц (ВЧ)

Радиочастоты в диапазонах <4 кГц могут быть полезны при распознавании сигналов во время поиска магистралей в зашумленной среде. Они также очень полезны при поиске магистралей вслепую. При осуществлении поиска в широкой зоне, когда местоположение целевых объектов неизвестно, одним из полезных подходов является метод выбора нескольких рабочих частот и проверка зоны по нескольким частотам по порядку с поиском значимых сигналов.

В общем случае, режим активного обнаружения трассы магистрали с прямым соединением более надежен, чем режим пассивного обнаружения трассы магистрали.

⚠️ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: В режиме пассивного обнаружения трассы магистрали или при очень слабых сигналах измеренная глубина в общем случае выводится в виде очень БОЛЬШОГО значения, а фактическая глубина залегания может быть гораздо МЕНЬШЕ.

1. В режиме пассивного поиска известной магистрали следует убедиться, что используется наилучшая частота для поиска. Например, это может быть частота 50 Гц (1) для линии электропередачи или же это может быть частота 50 Гц (9), которая формирует более надежную ответную реакцию на конкретную магистраль.
2. При поиске трубопровода с катодной защитой в пассивном режиме следует использовать более высокую частоту (более 4 кГц) для обнаружения гармоник.
3. Необходимо помнить, что по трубопроводам могут протекать токи, которые могут быть выявлены в режиме пассивного обнаружения аналогично токам, протекающим по кабелям; но единственной гарантией определения местоположения магистрали является ее осмотр.
4. В общем случае поиск в пассивном режиме обнаружения менее надежен по сравнению с режимом активного обнаружения трассы, так как в активном режиме возможно надежное определение сигнала от передатчика.
5. В частности, в пассивном режиме обнаружения трассы, знание о том, что что-то найдено, не одно и то же по сравнению со знанием, что найдено то, что требуется. Важно использовать все имеющиеся индикаторы, например, измеренную глубину, интенсивность сигнала и др., чтобы подтвердить местоположение объекта. Если представляется возможным найти часть кабеля пассивным способом, то, с помощью передатчика, на него можно навести магнитное поле и надежно обнаружить остальную часть.
6. Хотя режим пассивного обнаружения трассы магистрали часто используют на линиях электропередачи 50/60 Гц, другие кабели, например, телефонные линии, линии абонентского телевидения пр., могут отражать временные радиочастоты, существующие в этом регионе, которые могут проявиться при поиске в режиме пассивного обнаружения трасс.

Поиск зонда

Прибор SR-20 можно использовать для поиска сигнала зонда передатчика.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ! Интенсивность сигнала является ключевым фактором при определении местоположения зонда. Следует максимально увеличить интенсивность сигнала, прежде чем размечать зону под выемку грунта.

Ниже предполагается, что зонд находится в горизонтальном трубопроводе, а прибор SR-20 удерживают так, что стойка антенны располагается вертикально.

Электромагнитное поле зонда отличается по форме от кругового поля вокруг длинного проводника, например, трубопровода или кабеля. Это поле диполя, аналогичное электромагнитному полю вокруг Земли с северным и южным полюсами.

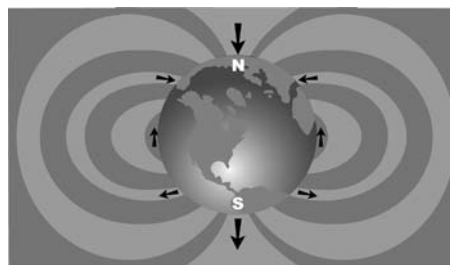


Рис. 25: Дипольное электромагнитное поле Земли

При наличии электромагнитного поля зонда прибор SR-20 будет обнаруживать точки с той или иной стороны, где линии электромагнитного поля искривляются вниз к вертикали, он будет отмечать эти точки на дисплее карты значком "Полюс" (⊕). Прибор SR-20 также покажет линию под углом 90° к зонду, отцентрированную между полюсами, известную как "Экватор", во многом аналогичную экватору на карте Земли, если смотреть на нашу планету сбоку (см. рис. 25).

Следует обратить внимание, что поскольку прибор SR-20 имеет всенаправленные антенны, сигнал остается устойчивым, независимо от ориентации. Это означает, что сигнал будет плавно нарастать при приближении к зонду, и плавно уменьшаться при удалении от него.

ПРИМЕЧАНИЕ: Полюс обнаруживается в том месте, где линии электромагнитного поля поворачивают в направлении вертикали. Экватор находится в таком месте, где линии электромагнитного поля располагаются горизонтально.

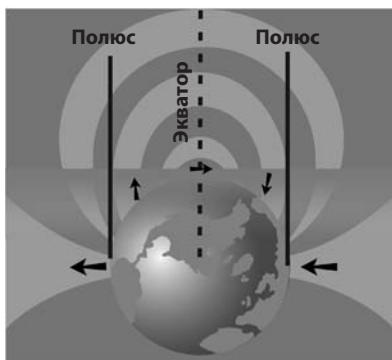


Рис. 26: Поле диполя

При поиске зонда вначале следует подготовиться к его обнаружению:

- Активизировать зонд **до** помещения его в магистраль. Выбрать на приборе SR-20 частоту, аналогичную частоте зонда, и убедиться, что прибор принимает сигнал.

После ввода зонда в трубопровод следует перейти к месту его предполагаемого расположения. Если направление прокладки трубопровода неизвестно, протолкнуть зонд на короткое расстояние внутрь магистрали (примерно на 5 м от приемлемой начальной точки его ввода).

Способы определения местоположения

Существуют три основных этапа определения местоположения зонда. Первый этап заключается в определении местоположения зонда. Второй этап – точное определение местонахождения. Третий этап – проверка его местоположения.

Этап 1: Определение местоположения зонда

- Удерживать прибор SR-20 так, чтобы стойка антенны указывала наружу. Поворачивать антенну, прислушиваясь к звуковому сигналу; он будет максимальным, когда стойка антенны укажет в направлении зонда.
- Опустить прибор SR-20 в нормальное рабочее положение (стойка антенны располагается вертикально) и переместиться в направлении зонда. При приближении к зонду интенсивность сигнала будет увеличиваться, а высота тона звукового сигнала будет возрастать. Использовать индикатор интенсивности сигнала и звуковой сигнал для определения максимального сигнала.

- Добиться максимальной интенсивности сигнала. Когда будет достигнута точка максимума, приблизить прибор SR-20 к грунту над точкой максимального сигнала. Следует аккуратно удерживать приемник на постоянной высоте над грунтом, поскольку расстояние влияет на интенсивность сигнала.
- Зарегистрировать интенсивность сигнала и отходить от точки максимума в разных направлениях, чтобы проверить, что интенсивность сигнала существенно снижается во всех боковых направлениях. Отметить эту точку желтым маркером зонда.



Рис. 27: Полюса и экватор зонда

Если во время приближения на экране появляется линия экватора, необходимо следовать по ней в направлении увеличения интенсивности сигнала для поиска зонда.

Этап 2: Точное определение местонахождения зонда

Полюса  должны появляться с любой стороны от точки максимального сигнала на одинаковом расстоянии с каждой стороны, если зонд располагается горизонтально. Если полюса не видны на экране в точке максимальной интенсивности сигнала, отойти от максимальной точки перпендикулярно штриховой линии (экватор) до появления полюса. Отцентрировать прибор над полюсом.

Место появления полюса зависит от глубины залегания зонда. Чем глубже располагается зонд, тем дальше от него располагаются полюса.

Штриховая линия обозначает экватор зонда. Если зонд не имеет наклона, экватор будет пересекать зонд в точке максимальной интенсивности сигнала и на минимальной измеренной глубине.

ПРИМЕЧАНИЕ: То, что трассоискатель находится на экваторе *не означает*, что он находится над зондом. Всегда следует проверять местоположение зонда по максимальной интенсивности сигнала и путем отыскания обоих полюсов.

- Отметить обнаруженное местоположение первого полюса красным треугольным маркером. После центрирования на полюсе изображение двойной линии укажет то, как под землей располагается зонд, а в большинстве случаев также приблизительно обозначит направление трубопровода.
- Когда трассоискатель приблизится к полюсу, посередине на дисплее появится кольцо изменения масштаба изображения.
- Второй полюс будет находиться на том же расстоянии от места расположения зонда, но в противоположном направлении. Определить его местоположение аналогичным образом и отметить его красным треугольным маркером.
- Если зонд горизонтален, три маркера будут расположены по одной оси, а красные маркеры полюсов должны находиться на одинаковом расстоянии от желтого маркера зонда. Если это не так, возможно, зонд имеет наклон. (См. раздел "Наклоненный зонд"). Обычно зонд должен находиться на линии, соединяющей оба полюса, если экстремально большое искажение отсутствует.

Этап 3: Проверка местоположения зонда

- Важно проверять местоположение зонда повторно по данным приемника и по максимальной интенсивности сигнала. Переместить прибор SR-20 в сторону от точки с максимальной интенсивностью сигнала, чтобы убедиться, что интенсивность сигнала снижается со всех сторон от нее. Следует перемещать прибор на достаточно большое расстояние, чтобы было заметно существенное снижение сигнала в каждом направлении.

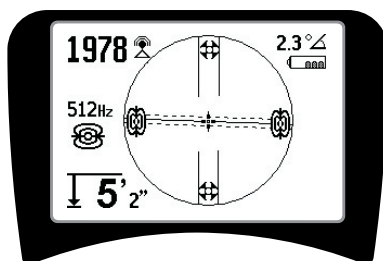


Рис. 28: Поиск зонда: экватор

- Дважды проверить местоположения двух полюсов.

- Следует обратить внимание на то, что показание измеренной глубины в точке с максимальной интенсивностью сигнала приемлемое и допустимое. Если глубина кажется слишком большой или слишком малой, следует повторно проверить, что в этом месте фактически присутствует максимальная интенсивность сигнала.
- Следует отметить, что полюса и точка максимальной интенсивности сигнала находятся на одной линии.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ! Следует помнить, что нахождение трассоискателя на экваторе не означает, что он находится над зондом. Выровненное положение двух полюсов на дисплее не отменяет центрирования прибора над каждым отдельным полюсом и маркировки этих местоположений, как описано выше.

Если полюса не видны на дисплее, расширить зону поиска.

Для достижения наивысшей точности прибор SR-20 следует держать так, чтобы его стойка располагалась вертикально. При маркировке полюсов и экватора следует держать стойку антенны вертикально, в ином случае места их расположения будут определены менее точно.

Наклоненные зонды

Если зонд наклонен, один из полюсов будет смещен ближе к зонду, а другой дальше от него.

Если зонд располагается *вертикально*, на экране дисплея отображается одиночный полюс в точке с максимальной интенсивностью сигнала. (Плавучий зонд Ridgid предназначен для изображения одиночного полюса и уравновешен так, чтобы он сохранял свое положение вдоль вертикальной оси.) Максимальная интенсивность сигнала по-прежнему будет наиболее точно определять местоположение зонда.

Плавучие зонды

Некоторые зонды предназначены для смывки или для дрейфа под уклон в трубопроводе, увлекаемые потоком воды. Гарантией определения местоположения плавучего зонда является максимальная интенсивность сигнала и перепроверка того, что сигнал снижается со всех сторон от точки максимального сигнала.

Измерение глубины (режим зондирования)

Прибор SR-20 вычисляет измеренную глубину путем сравнения интенсивности сигнала у нижней антенны с интенсивностью сигнала у верхней антенны. Измеренная глубина является приближенной; обычно она соответствует физической глубине, когда стойку антенны удерживают вертикально, а нижняя антенна касается грунта непосредственно над источником сигнала, в случае отсутствия искаженного сигнала.

1. Чтобы измерить глубину, следует поместить трассоискатель на грунт непосредственно над зондом или магистралью.
2. Измеренная глубина выводится в нижний левый угол дисплея прибора SR-20.
3. Показание измеренной глубины во время поиска можно вывести принудительно нажатием кнопки выбора.
4. Измеренная глубина будет точной, только если сигнал не имеет искажений.

Усечение сигнала (режим зондирования)

Иногда интенсивность сигнала бывает достаточно большой, что не позволяет приемнику обработать весь сигнал, такую ситуацию называют "усечением сигнала". В этой ситуации на экране появится предупреждающий знак . Он означает, что сигнал особенно сильный.

ПРИМЕЧАНИЕ: В условиях усечения сигнала дисплей измеренной глубины отключается.

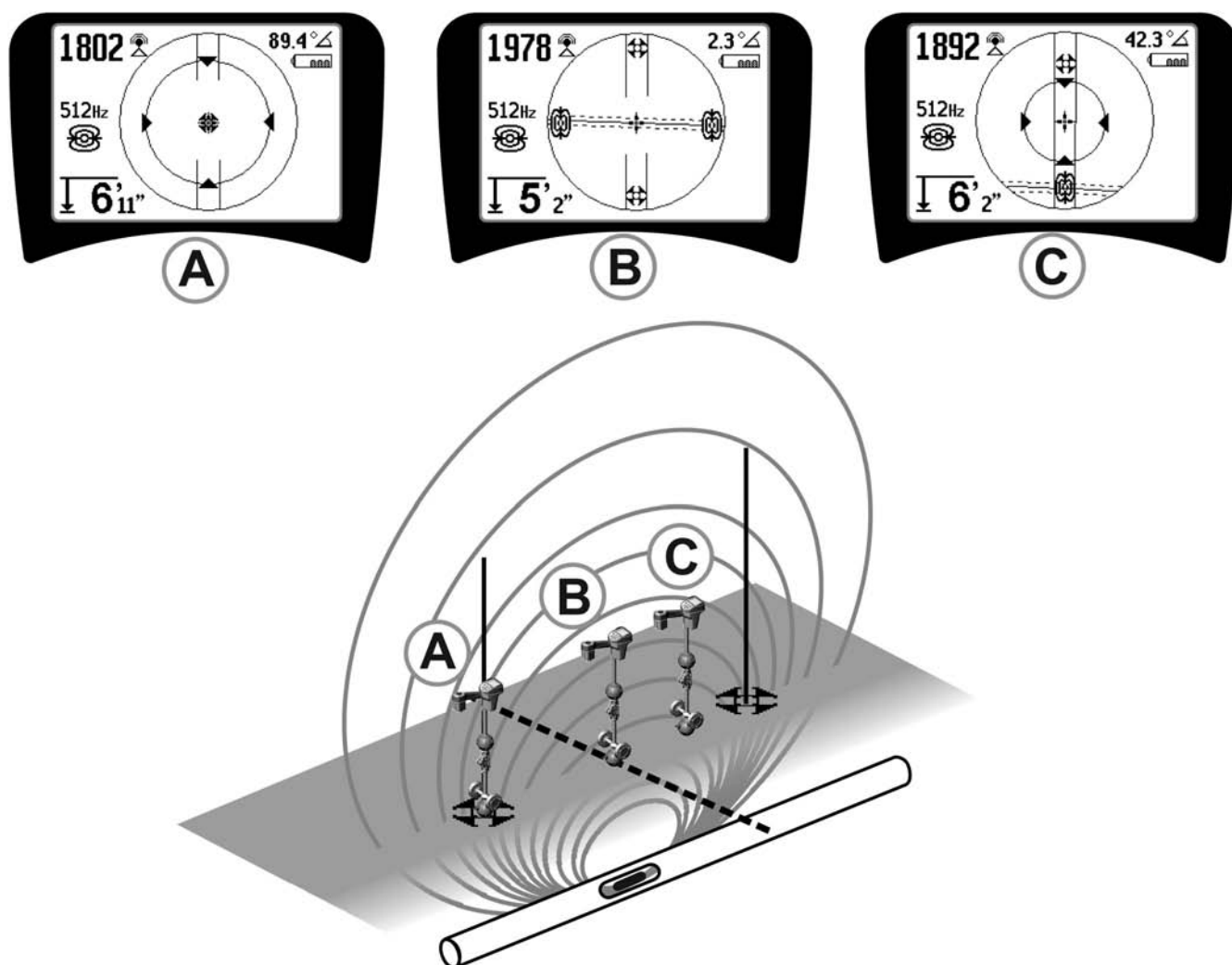


Рис. 29: Показания на дисплее в различных местоположениях прибора SR-20 (поиск зонда)

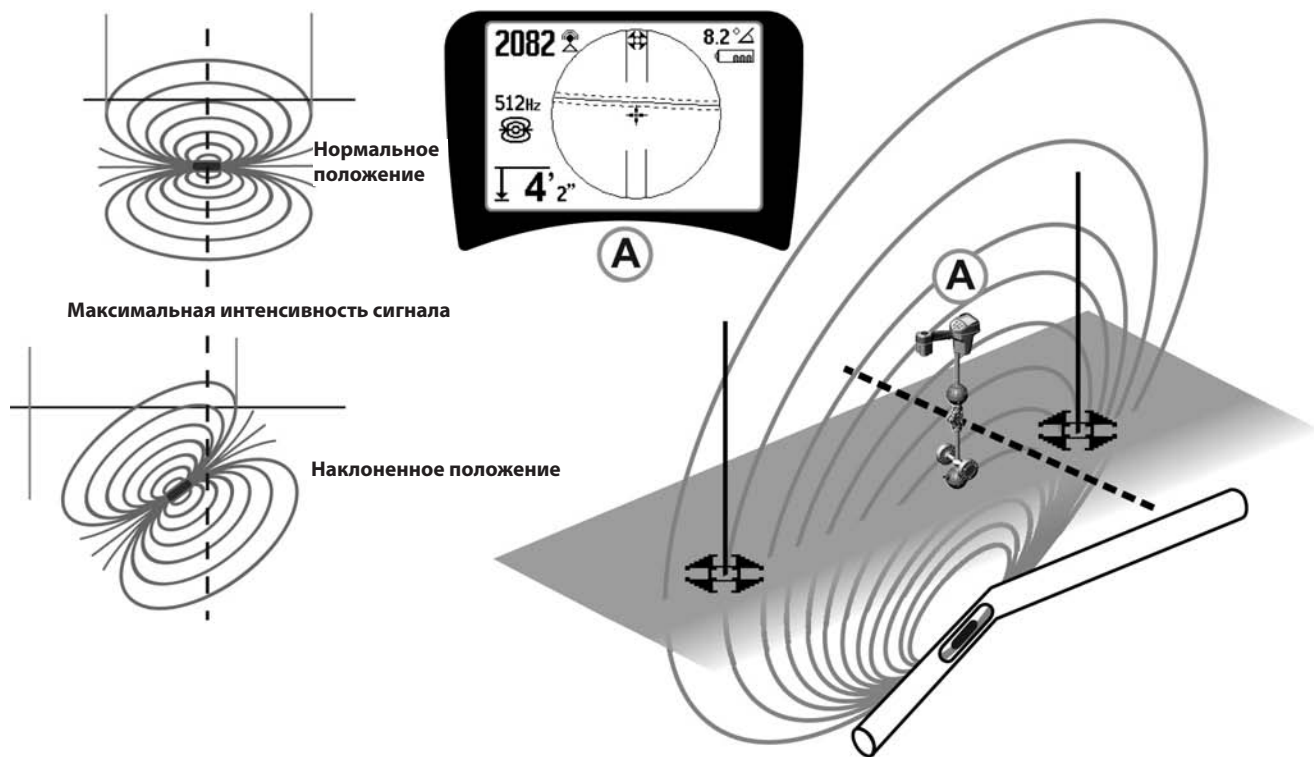


Рис. 30: Наклоненный зонд, полюса и экватор

Следует обратить внимание на то, что правый полюс ближе к экватору вследствие наклона зонда.

Меню настройки

После нажатия кнопки меню оператор получает доступ к выбору различных настроек (см. рис. 31).



Таймер обратного отсчета автоматического выхода из меню

Рис. 31: Главное меню

В главном меню по порядку сверху вниз содержатся следующие позиции:

1. **Доступные в настоящее время частоты обнаружения зонда** (активные выбранные или нет).
2. **Доступные в настоящее время частоты режима активного обнаружения трассы** (активные выбранные или нет).
3. **Доступные в настоящее время частоты режима пассивного обнаружения трассы** (активные выбранные или нет).
4. **Доступные в настоящее время радиочастоты (низкие и высокие)** (активные выбранные или нет).
5. **Настройка единиц измерения глубины**
6. **Управление подсветкой дисплея**
7. **Управление контрастом жидкокристаллического индикатора (ЖКИ)**
8. **Управление элементами дисплея** (после выбора режима зондирования или обнаружения трассы магистрали на дисплей будут выведены подменю.)
9. **Управление выбором частоты** (для отображения категорий выбираемых частот на дисплей будут выведены подменю.)
10. **Информационное меню** указывает версию программного обеспечения и заводской номер прибора (на информационном экране содержится подменю восстановления заводских настроек по умолчанию).

Полный список меню см. на стр. 24, где приведено древо меню.

- ③ **Таймер обратного отсчета для автоматического выхода из меню**

При осуществлении переходов по древу меню внизу экрана появляется счетчик, ведущий обратный отчет времени.

- **Доступные в настоящее время частоты**

Частоты, для которых установлено состояние “активные”, отмечены флажками, которые расположены в находящихся рядом с ними квадратах.

ПРИМЕЧАНИЕ: Верхний индекс обозначает гармонику; например, $60^{*9} = 540$ Гц, а 50 Гц $^{*9} = 450$ Гц.

- **Изменение единиц измерения глубины**
- **Управление подсветкой дисплея**

Датчик освещения, встроенный в верхний левый угол кнопочного пульта, определяет состояние пониженного уровня освещения. Подсветку можно включить принудительно, закрыв доступ света к этому датчику.

- **Контраст ЖКИ**

После выбора этой позиции нажатием кнопки выбора можно регулировать контраст дисплея. Чтобы сделать экран светлее или темнее, следует нажать кнопку со стрелкой вверх или вниз.

Для сохранения настройки и выхода нажать кнопку меню. Для сохранения настройки и выхода из этого меню можно также нажать кнопку выбора.

- **Меню элементов дисплея**

Доступ к расширенным функциям прибора SR-20 и к древу меню можно получить, нажав кнопку меню.

Для упрощения работы с прибором SR-20 он поставляется с завода-изготовителя с некоторыми выключенными элементами дисплея. Для установки или снятия флажка в квадрате рядом с элементом дисплея следует нажать кнопку выбора.



Рис. 32: Экранные элементы (режимы обнаружения трассы магистрали)

Дополнительные особенности прибора

Дополнительные особенности прибора – в меню элементов дисплея содержатся также следующие элементы:

- **Трассировка и водяной знак**

Обеспечивают дополнительный способ визуальной трассировки максимального сигнала. При осуществлении попытки обнаружения трассы магистрали по максимальному уровню интенсивности сигнала водяной знак используется как вспомогательное визуальное средство.

- **Значок отсутствия (подавления) сигнала**

- **Параметр центрирования интенсивности сигнала**

Выбор этого параметра на экране выбора меню принудительно помещает отображаемое числовое значение интенсивности сигнала в центр зоны отображения информации *в любое время, когда отсутствует сигнал приближения.*

- **Управление порогом приближения**

Эта функция помогает ограничить поиск на определенном расстоянии от прибора. Если измеренная глубина целевого объекта *больше* выбранного пользователем порогового значения, сигнал приближения будет нулевым. Если измеренная глубина *меньше* установленного порогового значения, прибор SR-20 выведет на дисплей значение сигнала приближения. (Только в режиме обнаружения трассы магистрали.)

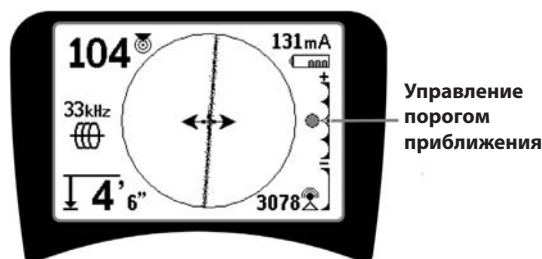


Рис. 33: Управление порогом приближения

После включения порога приближения управление этим параметром осуществляется длительным нажатием (дольше ½ секунды) кнопки со стрелкой вверх для установки более высокого порога или нажатием кнопки со стрелкой вниз для установки порога ниже.

Настройки порога приближения управляют порогом глубины сигнала приближения указанным ниже образом.

(Минимальная) Режим интенсивности сигнала. Перемещает значение интенсивности сигнала в центр

экрана, отображение карты подавляется, разрешается отображение отрицательного значения глубины. Звуковой сигнал соответствует интенсивности сигнала.

(1 м/3 м/10 м/30 м) Отображает порог приближения для обнаружения, при котором измеренная глубина равна X м или менее.

(Максимальная) Режим широкой зоны приближения. Отсутствует порог, нет подавления, разрешается отображение отрицательного значения глубины.

Управление порогом приближения особенно полезно, если для повышения четкости требуется отсечь сигналы вне установленной глубины.

- ↕ **Управление сигналом фокусировки**

Функция управления сигналом фокусировки в основном действует для сигнала как “увеличительное стекло”. Она уменьшает полосу пропускания сигнала, которую анализирует приемник, и выводит данные на дисплей, считывая входные сигналы с повышенной чувствительностью. Компромисс, который достигается путем использования функции управления сигналом фокусировки, заключается в том, что дисплей становится более точным, но частота его обновления замедляется. Для управления сигналом фокусировки можно задать следующие настройки: 4 Гц (широкая полоса), 2 Гц, 1 Гц, 0,5 Гц и 0,25 Гц (узкая полоса). Чем уже выбрана полоса пропускания, тем больше дальность обнаружения и точность приемника, но ниже частота обновления данных на дисплее.

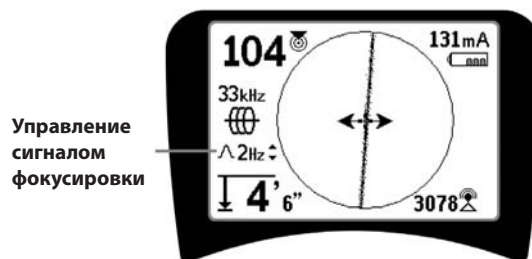


Рис. 34: Управление сигналом фокусировки

Когда эта функция включена, управление сигналом фокусировки переключают на суженную или расширенную настройку нажатием кнопки со стрелкой вверх (уже) или кнопки со стрелкой вниз (шире).

Функция управления сигналом фокусировки полезна, когда требуется сфокусироваться на определенном сигнале и его подробных данных.

- ⬇ **Глушение звука > 99'**

Этот параметр обеспечивает автоматическое глушение звука, когда измеренная глубина больше настройки порога приближения.

• Ответная реакция линии обнаружения трассы

Флажок в квадрате ответной реакции искажения линии обнаружения трассы задает следующую чувствительность дисплея искажения линии обнаружения трассы: низкую, среднюю, высокую или полностью отключает ее. Чем больше настройка, тем больше чувствительность “облака искажения” вокруг линии обнаружения трассы.

Если ответная реакция искажения выключена, линия обнаружения трассы становится одиночной сплошной линией.

• Управление выбором частоты

Дополнительные частоты, имеющиеся в меню основных частот, можно добавить в список частот главного меню, для этого следует перейти в подменю **управления выбором частоты** и выбрать требуемый режим. Выделить категорию требуемой частоты (рис. 35). Нажать кнопку выбора.



Рис. 35: Выбор частоты

Чтобы прокрутить доступные частоты, следует нажать кнопку со стрелкой вверх или вниз. Выделить требуемую частоту, чтобы добавить ее в список текущих доступных частот.

Установка флажка частоты (нажатием кнопки выбора) позволит ввести ее в список “текущих доступных” частот главного меню.

Частоты, выбранные в настройке “активные выбранные”, можно переключать во время работы прибора SR-20 нажатием кнопки выбора частоты. В приборе SR-20 будет осуществлен циклический переход вниз по списку активных выбранных частот от низких частот к высоким, от группы к группе, затем переход будет повторяться. Снятие флажка частоты в главном меню отключает эту частоту, после этого она не будет появляться при нажатии кнопки выбора частоты.

Информационный экран и восстановление параметров по умолчанию

• Информационный экран

Информационный экран появляется снизу под списком позиций выбора меню. После нажатия кнопки выбора на дисплее появляется информация о трассоискателе, в том числе версия программного обеспечения, заводской номер приемника и дата его калибровки (рис. 36).



Рис. 36: Информационный экран

Восстановление заводских параметров по умолчанию

Нажатие кнопки выбора второй раз выводит на экран функцию восстановления заводских параметров по умолчанию.

Чтобы установить флажок для восстановления заводских параметров по умолчанию или снять его (символ “X”) для ОТМЕНЫ восстановления этих параметров, следует использовать кнопки со стрелками вверх и вниз.

Нажатие кнопки меню без изменения каких-либо флажков позволяет выйти из этой функции без внесения изменений.

Древо меню

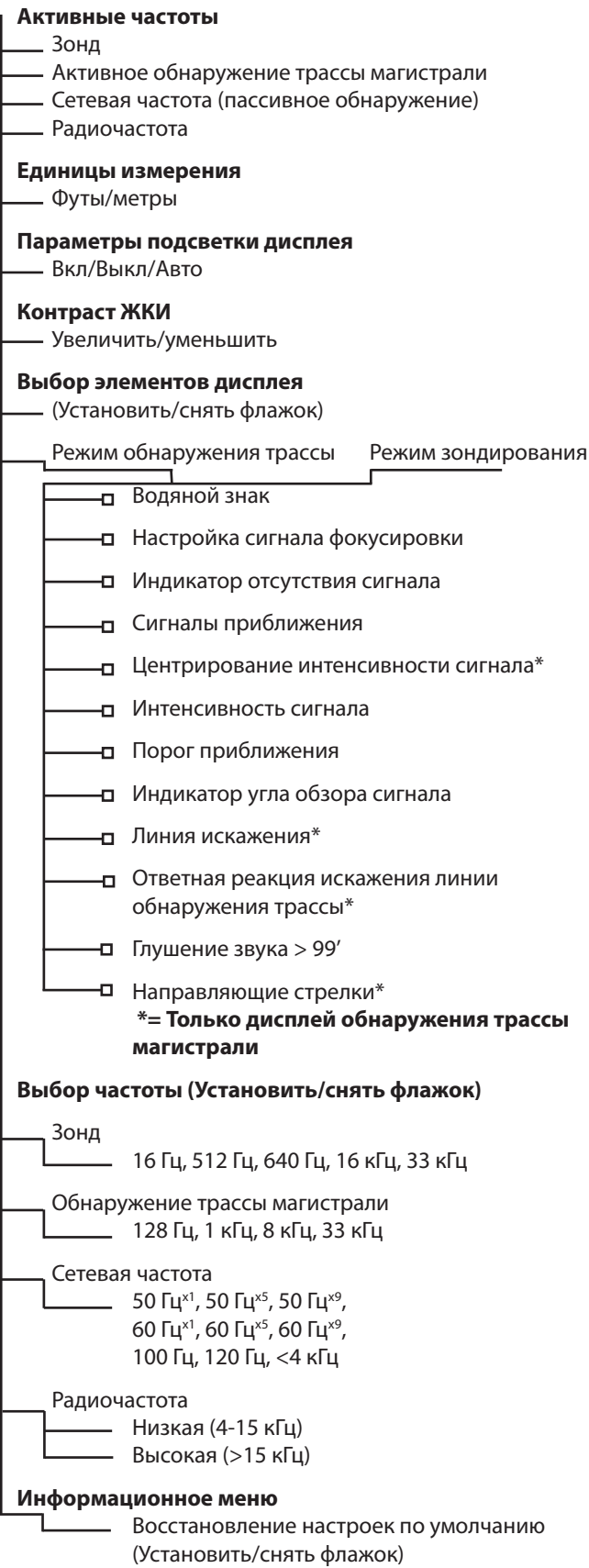


Рис. 37: Древо меню

Техническое обслуживание прибора SR-20

Транспортировка и хранение

Перед транспортировкой прибора следует убедиться, что его питание выключено для экономии энергии батареи.

Перед транспортировкой следует проверить, что прибор надежно закреплен, не перемещается в упаковке, а незакрепленное оборудование не наносит по нему удары.

Прибор SR-20 следует хранить в сухом прохладном месте.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если предполагается хранить прибор SR-20 в течение длительного времени, из него необходимо вынуть батареи питания. При отправке прибора SR-20 из него необходимо вынуть батареи питания.

Техническое обслуживание и чистка

1. Необходимо содержать прибор SR-20 в чистоте, для этого его следует вытирать влажной тряпкой, смоченной жидким моющим средством. Запрещается погружать прибор в воду.
2. При чистке прибора не следует использовать абразивно опасные инструменты или материалы, поскольку они могут неустранимо поцарапать дисплей. Для чистки любых деталей системы **ЗАПРЕЩАЕТСЯ ИСПОЛЬЗОВАТЬ РАСТВОРИТЕЛИ**. Такие химикаты, как ацетон и другие сильные растворители, могут вызвать появление трещин на корпусе.

Поиск неисправных компонентов

Рекомендации по поиску и устранению неисправностей см. в соответствующей инструкции.

Сервис и ремонт

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ! Прибор следует представить в независимый уполномоченный сервисный центр компании RIDGID или вернуть на завод-изготовитель. Перед отправкой прибора извлечь из него батареи питания.

Все ремонты, произведенные в сервисных мастерских RIDGID, имеют гарантию от дефектов использованных материалов и некачественно выполненных работ.

Если у вас имеются вопросы по техническому обслуживанию или ремонту этого прибора, следует обратиться к дистрибьютору компании RIDGID, в местный офис компании RIDGID или на адрес электронной почты компании spb@ridgid-piter.com

Значки и символы

ЗНАЧКИ КНОПОЧНОГО ПУЛЬТА

- ▲ Переходы по структуре меню/Фокусировка сигнала/Управление порогом приближения
- ⬠ Кнопка включения/выключения питания
- ⬠ Выбор меню
- Режим зондирования: Принудительный вывод глубины/
Повторное центрирование звукового сигнала
- Режим обнаружения трассы магистрали: Принудительный вывод глубины,
Принудительный вывод тока, Повторное центрирование звукового сигнала
- Настройка интенсивности сигнала приближения: Принудительное включение карты
- ▼ Переходы по структуре меню/Фокусировка сигнала/Управление порогом близости
- ⬠ Кнопка меню
- ⬠ Кнопка выбора частоты
- ⬠ Кнопка управления звуком

ЗНАЧКИ НА ДИСПЛЕЕ	ЗНАЧКИ НА ДИСПЛЕЕ (продолжение)	ЗНАЧКИ МЕНЮ
Частота зонда	Сигнал приближения	Сброс к заводским параметрам по умолчанию
Частота активного обнаружения трассы магистрали	Интенсивность сигнала	Флажок меню
Радиочастота	Уровень звукового сигнала	Меню инструментов
Частота пассивного обнаружения трассы магистрали	Уровень энергии батареи	Настройки подсветки дисплея подсветки
Измеренное расстояние/глубина	Предупреждение о разряде батареи (мигает)	Регулировка контраста экрана
Индикатор угла обзора сигнала	Указатель уровня (интенсивность сигнала)	Элементы дисплея
mA Ток в миллиамперах	Водяной знак (интенсивность сигнала)	Управление выбором частоты
Управление порогом приближения	Отсутствует зонд	Информационный экран
Значок полюса	Отсутствует питание	Счетчик тайм-аута меню
Линия обнаружения трассы	Отсутствует обнаружение	Переход на один уровень вверх (нажать кнопку меню)
Линия искажения	Отсутствует радиочастота	
Экватор	Полоса пропускания	
Направление прокладки трубопровода	Градиент направления линии	
>3' >1m Глубина больше пороговой 3 фута/1 метр		
>10' >3m Глубина больше пороговой 10 футов/3 метра		
>30' >10m Глубина больше пороговой 30 футов/10 метров		
>99' >30m Глубина больше пороговой 99 футов/30 метров		

Рис. 38: Значки и символы

Инструкция по поиску и устранению неисправностей

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНОЕ МЕСТО НЕИСПРАВНОСТИ
Прибор SR-20 блокируется во время работы.	Выключить, а затем вновь включить питание прибора. Если выключить прибор не удастся, извлечь из него батареи питания. Если батареи разряжены, заменить их.
Прибор SR-20 не принимает сигнал.	Проверить установку надлежащего режима и частоты. Исследовать измерительный контур, чтобы определить возможности его усовершенствования. Изменить положение передатчика, заземление, частоту и пр.; изменить настройки порога приближения (стр. 22) и/или управления сигналом фокусировки (стр. 22).
При обнаружении трассы линии совершают “скачки” по всему экрану на картографическом дисплее.	Это означает, что прибор SR-20 не принимает сигнал, или имеются помехи.
	Убедиться, что передатчик надежно подсоединен и заземлен. Направить прибор SR-20 к любому из проводов, чтобы убедиться, что измерительный контур полностью замкнут.
	Попробовать установить более высокую частоту, осуществить подключение к другой точке на магистрали или переключиться в индукционный режим.
	Попытаться выявить источник шума и устранить его. (Подключенные цепи заземления и пр.)
	Проверить, что в приборе SR-20 батареи новые и полностью заряжены.
При поиске зонда линии совершают “скачки” по всему экрану.	Проверить батареи внутри зонда и убедиться, что они находятся в рабочем состоянии.
	Возможно, зонд удален на значительное расстояние; попытаться запустить его ближе или выполнить поиск в расширенной зоне.
	Проверить сигнал, для этого поместить нижнюю антенну ближе к зонду. Примечание – Сигналы, излучаемые зондами, с трудом проникают через трубопроводы из чугуна и ковкого чугуна.
	Увеличить порог приближения и уменьшить настройки управления сигналом фокусировки, чтобы улучшить “фокусировку” на слабые сигналы.
Неодинаковые расстояния между зондом и каждым полюсом.	Возможно, зонд наклонен или находится в переходной муфте между чугунным и пластмассовым трубопроводами.
Прибор работает время от времени, питание не выключается.	Возможно, разряжены батареи. Заменить батареи на новые и включить питание.
При включении прибора дисплей совершенно темный или очень светлый.	Выключить, а затем вновь включить питание прибора.
	Отрегулировать контраст экрана ЖКИ.
Отсутствует звуковой сигнал.	Отрегулировать уровень звука в меню звука. Проверить, что сигнал приближения больше нуля.
Включение прибора SR-20 не выполняется.	Проверить ориентацию установленных батарей.
	Проверить, что батареи заряжены.
	Проверить исправность контактов батарей.
	Возможно, на приборе перегорел предохранитель. (Требуется обслуживание на заводе-изготовителе или сервисном центре)

Технические характеристики

- Вес с батареями 4 фунта (1,8 кг)
- Вес без батарей 3,3 фунта (1,5 кг)

Размеры

- Ширина 11,2" (28,4 см)
- Длина 4,3" (1,3 м)
- Высота 31,1" (79 см)

Источник электропитания

- 4 батареи С-типа, 1,5 В щелочные (ANSI/NEDA 14A, IEC LR14) или аккумуляторы 1,2 В NiMH
- Номинальное напряжение питания: 6 В (550 мА)
- Интенсивность сигнала
Нелинейная зависимость. 2000 в 10х больше, чем 1000, 3000 в 10х больше, чем 2000 и т.д.

Рабочая среда

- Температура от -20°C до 50°C
- Влажность от 5% до 95% отн. влажности
- Температура хранения от -20°C до 60°C

Настройки, устанавливаемые по умолчанию

- Единицы измерения глубины = Метры и сантиметры
- Громкость звука = 2 (две установки выше уровня глушения звука)
- Подсветка дисплея = Авто
- Порог приближения = 10 м (режим обнаружения)
- 33 кГц (режим активного обнаружения трассы магистрали)

Стандартные принадлежности

Позиция	№ по кат.
• Трассоискатель SR-20	21943
• Маркеры и держатель стойки	12543
• Руководство оператора	
• 4 элемента питания С-типа (щелочных)	
• Видеодиск для обучения (DVD)	

Дополнительные принадлежности

• Дополнительные маркеры зонда	12543
• Передатчик ST-305	21948
• Передатчик ST-510	21953
• Индукционный зажим (4,75")	20973
• Дистанционный зонд	16728
• Плавучий зонд (2 шт.)	19793