NaviTrack® II

Руководство пользователя

RIDGID

NaviTrack® II
Трассоискатель



RIDGE TOOL COMPANY

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 для получения более подробной информации.

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

СОХРАНИТЕ НАСТОЯЩУЮ ИНСТРУКЦИЮ!

- **Запрещается осуществлять поиск высоковольтных линий**.

Меры предосторожности при эксплуатации аккумуляторной батареи

- **Следует использовать только аккумуляторную батарею указанной емкости и типа. Запрещается одновременно применять батарейки разного типа (например, не следует одновременно использовать щелочные элементы и аккумуляторы).** Не следует одновременно использовать частично разряженные и полностью заряженные батарейки (например, не применять старые и новые батарейки).
- **Зарядку аккумуляторных батарей необходимо осуществлять с помощью зарядных устройств, указанных изготовителем аккумуляторной батареи.** Использование несоответствующего зарядного устройства может привести к перегреву и разрыву корпуса аккумуляторной батареи.
- **Утилизацию аккумуляторных батарей следует производить надлежащим образом.** Воздействие высоких температур может привести к взрыву аккумуляторной батареи, поэтому запрещается бросать батареи в огонь. В некоторых странах существуют правила, регламентирующие утилизацию аккумуляторных батарей. Необходимо соблюдать все действующие нормы и правила.

Личная безопасность

- **Использовать только надлежащие принадлежности.** Запрещается помещать это изделие на любую неустойчивую тележку или поверхность. При падении прибор может причинить серьезную травму ребенку или взрослому или сам получить повреждения.
- **Запрещается вставлять в прибор посторонние предметы и вливать в него жидкости.** Не следует проливать любые жидкости на прибор. Жидкость повышает риск поражения электрическим током и повреждения прибора.
- **Необходимо обращать особое внимание на движущиеся транспортные средства при работе с прибором на дорогах или вблизи них. Необходимо надевать яркую, заметную одежду или светоотражающие жилеты.** Такие меры предосторожности могут предотвратить серьезную травму.

Использование трассоискателя NaviTrack® II и уход за ним

- **Следует применять оборудование в соответствии с указаниями.** Запрещается пользоваться прибором NaviTrack® II, если работник не прочел руководство пользователя и не прошел курс обучения правилам эксплуатации прибора.
- **Запрещается погружать антенны в воду. Прибор следует хранить в сухом месте.** Это уменьшит риск поражения работника электрическим током и риск повреждения прибора.
- **Неработающее оборудование следует хранить вдали от детей и других неподготовленных людей.** В руках неподготовленных пользователей оборудование опасно.
- **Следует производить тщательное обслуживание прибора.** Надлежащее техническое обслуживание трассоискателя снижает вероятность причинения травм.

• Сервисное обслуживание

- **Сервисное обслуживание трассоискателя должен выполнять только квалифицированный персонал, осуществляющий ремонт.** Сервис или техобслуживание прибора, проведенные неквалифицированным персоналом, могут привести к травме.
- **При техническом обслуживании трассоискателя следует использовать только аналогичные по типу сменные детали.** Необходимо соблюдать инструкции, содержащиеся в разделе "Техническое обслуживание" настоящего руководства. Использование неоригинальных деталей или невыполнение инструкций по техническому обслуживанию может создать опасность поражения электрическим током или привести к травме.
- **Следует провести проверку безопасности прибора.** После завершения любой сервисной операции или ремонта настоящего изделия следует обратиться к технику по обслуживанию, чтобы он проверил безопасность прибора и его надлежащее рабочее состояние.
- **Повреждения прибора, требующие сервисное обслуживание.** Извлечь батарейки и предоставить возможность технического обслуживания прибора квалифицированному персоналу в указанных ниже ситуациях:
  - o При проливании жидкости на прибор или при попадании предметов внутрь прибора;
  - o Если прибор не функционирует нормально при выполнении инструкции по эксплуатации;
  - o Если прибор падал или был поврежден каким-либо образом;
  - o Если рабочие характеристики прибора заметно меняются.

Если у вас имеются вопросы по техническому обслуживанию или ремонту этого прибора, следует обратиться к дистрибьютору или непосредственно к компании Ridge Tool.

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.

Важное замечание

Трассоискатель NaviTrackII является 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 быть подвергнуты искажениям и помехам, важно проверить места расположения подземных объектов до начала выемки грунта.

В одной и той же зоне под землей могут находиться несколько магистралей коммунального снабжения. Следует выполнять требования местных регламентирующих правил и процедур технического обслуживания по вызову.

Выемка грунта до обнажения магистралей коммунального снабжения является единственным способом 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 NaviTrack® II.

Компоненты прибора NaviTrack® II

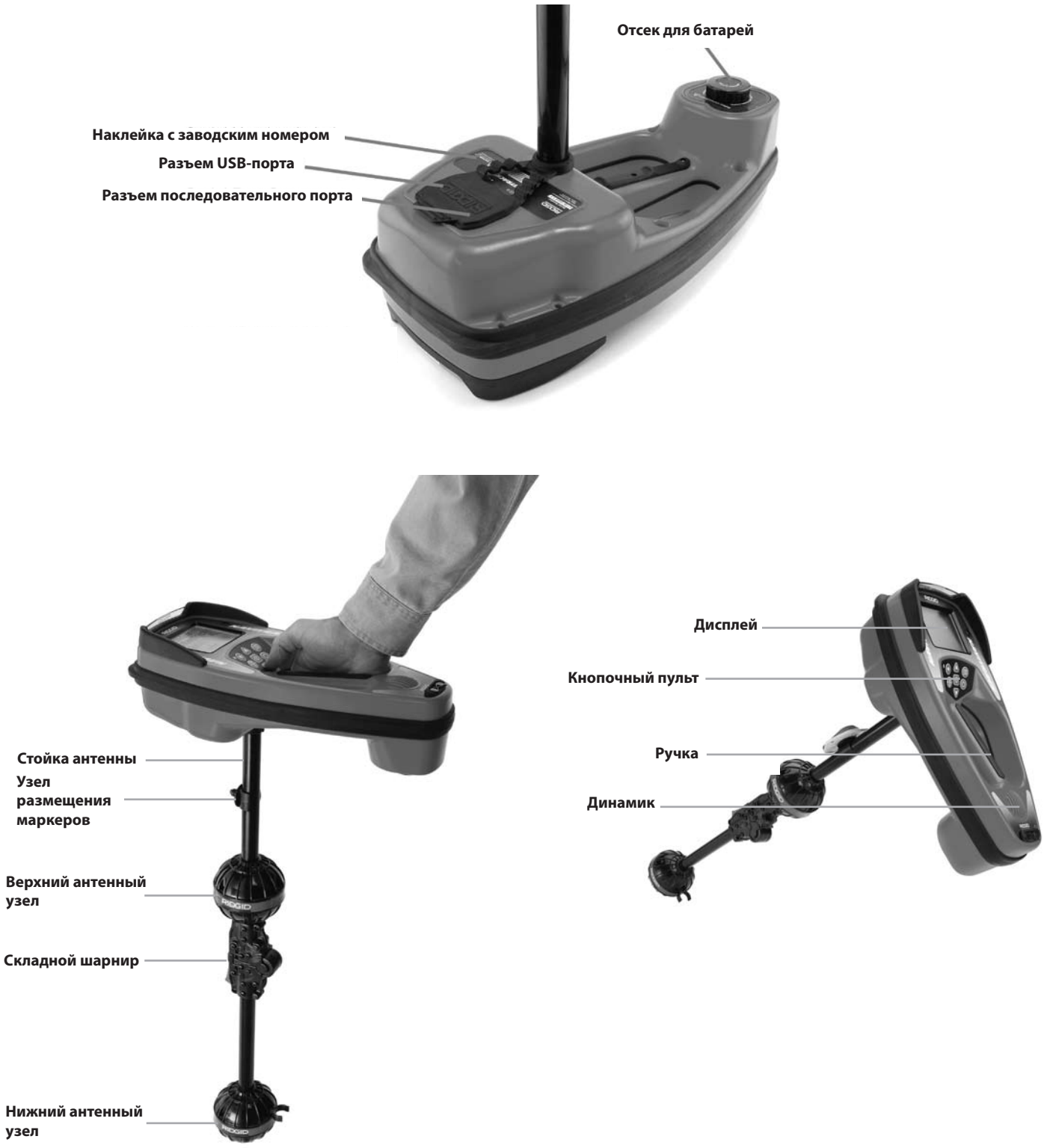


Рис. 1: Компоненты прибора NaviTrack® II

Вводная информация о приборе NaviTrack® II

Начало работы с прибором

Установка/замена батарей

Чтобы установить батарейки в прибор NaviTrack® II, следует перевернуть его, чтобы получить доступ к отсеку для батарей. Повернуть ручку на крышке отсека против часовой стрелки. Потянуть ручку вверх, чтобы снять крышку. Вставить батарейки, как показано на наклейке с внутренней стороны крышки, и убедиться, что обеспечен полный контакт с клеммами.

Установить крышку в корпус и повернуть ручку по часовой стрелке, слегка нажав на нее, чтобы закрыть. Крышка отсека батарей может быть установлена в любом направлении.



Рис. 2: Коробка для батарей

После включения прибора NaviTrack® II в течение нескольких секунд происходит проверка батарей. До окончания проверки уровень зарядки батарей отображается сообщением "разряжены".

⚠**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!** Следует избегать попадания мусора или влаги в отсек батарей. Мусор или влага в отсеке батарей могут закоротить контакты батарей, что приведет к их быстрому разряду, а впоследствии к вытеканию электролита или к опасности возникновения пожара.

Складная стойка

Чтобы начать работу, следует развернуть стойку антенны и зафиксировать складной шарнир. После завершения поиска трасс нажать на красную кнопку фиксатора чтобы сложить антенну для ее хранения.

⚠**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** Не следует стучать по прибору NaviTrack® II или встряхивать его для открывания или закрывания. Открывать и закрывать прибор следует только руками.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не следует волочить нижний антенный узел по земле при выполнении работы искателем NaviTrack® II. Это может создать сигнальный шум, который повлияет на результаты измерения, и в конце концов может привести к повреждению антенны.



Рис. 3: Складная антенная стойка и кнопка фиксатора.

Экран дисплея

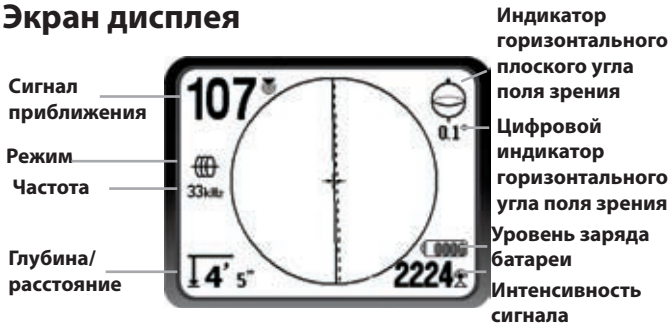


Рис. 4: Элементы дисплея (По умолчанию включен режим активного обнаружения трассы)

Функции прибора

Начинающий и опытный работник, осуществляющие поиск трасс, с одинаковой легкостью могут применять трассоискатель NaviTrack® II. Хотя трассоискатель NaviTrack® II и обеспечивает усовершенствованные функции, которые облегчают наиболее сложные ситуации поиска трасс, многие из его функций можно выключить или скрыть, чтобы упростить индикацию на дисплее и сделать её более ясной для понимания при выполнении основных операций поиска трасс в несложных ситуациях.

Основные функции прибора

Основные функции прибора NaviTrack® II по умолчанию включены. Пользователь легко может настроить их в соответствии со своими требованиями.

Экран дисплея поставленного заказчику прибора по умолчанию отображает следующие функции:

- **Угол –** Графически отображается угол относительно центра поля изображения; под графическим изображением выводится числовое значение.
- **Уровень заряда батареи –** Указывает уровень заряда батареи.
- **Интенсивность сигнала –** Интенсивность сигнала, измеренная нижней всенаправленной антенной.
- **Глубина/расстояние –** Когда приемник касается грунта непосредственно над источником сигнала, отображается значение глубины. Отображает расстояние, когда антенная стойка направлена на источник сигнала некоторым другим способом. Настройка по умолчанию отображает значения в футах/дюймах.
- **Режим –** Значок для режима зондирования, обнаружения трассы, или сетевой частоты (в режиме пассивного обнаружения трассы).
- **Частота –** Показывает текущую установку частоты в Гц или в кГц.
- **Сигнал приближения –** Цифровой индикатор, указывающий близость источника сигнала к трассоискателю. Отображается значение от 1 до 999.
- **- - - - - - Сигнал трассы от верхней антенны –** линия показывает явное направление поля, обнаруженного верхней антенной.
- **——— Сигнал трассы от нижней антенны –** линия показывает явное направление поля, обнаруженного нижней антенной.
- **+ Центр карты –** показывает местоположение приемника/трассоискателя относительно отображаемой карты.

Частоты, устанавливаемые по умолчанию

Активизированные настройкой по умолчанию частоты можно циклически переключать по время поиска трассы, для этого необходимо просто нажимать кнопку переключения частоты. Частоты, устанавливаемые по умолчанию:

Зонд

- 512 Гц

Обнаружение трассы

- 128 Гц
- 1 кГц
- 8 кГц
- 33 кГц
- 262 кГц

Сетевая частота (пассивное обнаружение трассы)

- 50/60 Гц

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

Кнопочный пульт



- **Кнопка включения/выключения питания –** Включает прибор NaviTrack® II. После истечения обратного отсчета 3-секундного периода выключает прибор NaviTrack® II. Обратный отсчет можно прервать до отключения нажатием любой кнопки.
- **Кнопки со стрелками Вверх и Вниз –** Используются для выбора вариантов позиций меню; для настройки регулятора громкости звука после нажатия кнопки управления звуком.
- **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 выбора, 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; циклически переключает громкость от наивысшего уровня до нуля. Нажатие кнопки регулировки громкости открывает панель регулировки громкости, если она закрыта, и закрывает ее, если она открыта. Кроме того, громкость можно увеличить или уменьшить кнопками со стрелками в панели регулировки громкости звука.
- **Кнопка выбора частоты –** Используется для установки рабочей частоты прибора NaviTrack® II из набора активных выбранных частот. Список частот, для которых установлено состояние активных выбранных частот, можно изменить с помощью меню. Частоты сгруппированы в **четыре набора**: частоты зонда (), частоты обнаружения трассы () и сетевые частоты ().

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. Другим фактором, влияющим на длительность работы прибора, является тип батареи питания (многие новые высокопроизводительные батареи, например, “Duracell ® ULTRA”, в приборах с большим потребляемым током имеют срок службы на 10%-20% больше, чем обычные щелочные элементы питания). Работа при низких температурах также сокращает срок службы батарей.

Если батарея сильно разряжена и не может обеспечивать надлежащее питание внутренних логических схем, на дисплее прибора NaviTrack® II могут также появляться случайные символы. Этот сбой можно просто устранить установкой в прибор свежезаряженных батарей.

Чтобы увеличить срок службы батареи, прибор NaviTrack® II 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.

Пуск прибора

После нажатия на кнопочном пульте кнопки включения питания на экране появится логотип компании RIDGID®, а в левом нижнем углу — номер версии программного обеспечения.



Рис. 5: Экран пуска прибора

Предупреждение о разряде батареи

При разряде батареи появляется значок , который отображается в зоне карты на экране. Он указывает на необходимость замены батарей и на отключение прибора в ближайшее время.

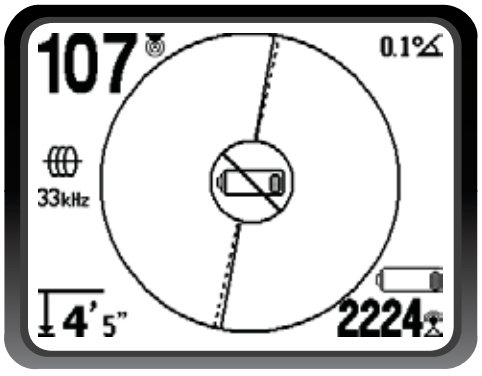


Рис. 6: Предупреждение о разряде батареи

Непосредственно перед полным отключением прибора выполняется процедура выключения питания, которую невозможно прервать.

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.

Подготовка к работе

После включения питания и начала работы прибора NaviTrack® II следующим действием является задание требуемых рабочих частот, которые совпадают с частотой передатчика, зонда или магистрали, подлежащей обнаружению.

Уже включенные частоты появляются поочередно при нажатии кнопки выбора частоты. (Например, частоту обнаружения зонда по умолчанию 512 кГц устанавливают нажатием кнопки выбора частоты.)



Рис. 7: Частоту обнаружения зонда устанавливают кнопкой выбора частоты

Следует обратить внимание на то, что обычная частота зонда 512 Гц включается по умолчанию.

Другие частоты можно добавить к набору активных включенных частот так, что доступ к ним будет обеспечиваться нажатием кнопки выбора частоты.

Каждую частоту включают, выбирая ее из списка в главном меню.

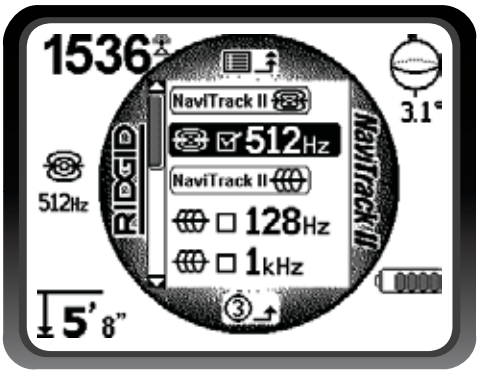


Рис. 8: Главное меню

1. Нажать кнопку меню:



Рис. 9: Кнопка меню

2. С помощью кнопок со стрелками “вверх” и “вниз” выделить требуемые частоты. В данном примере оператор активизирует частоту 128 Гц.

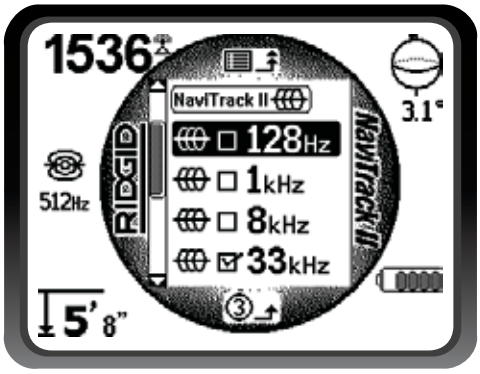


Рис. 10: Выделение требуемой частоты (128 Гц)

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



Рис. 11: Кнопка выбора

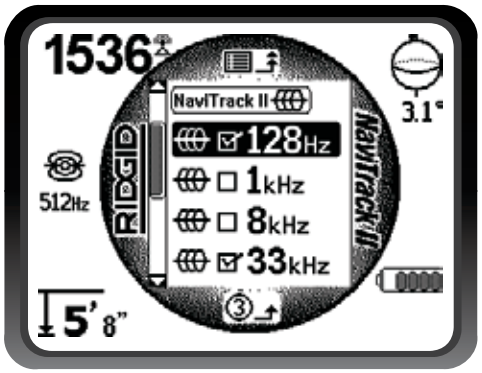


Рис. 12: Установлен флажок требуемой частоты

4. У выбранных для применения частот в расположенном рядом с ними квадрате будет установлен флажок.

(Нажатие кнопки меню осуществляет выход в рабочий экран дисплея.)

В главном меню перечисляются все частоты, которые можно *активизировать*. Для разных работ разные частоты в списке активизированных частот можно включить или выключать, для этого с помощью кнопки выбора частот следует установить или снять флажок соответствующей частоты.

Частоты сгруппированы по категориям:

Зонд

Обнаружение трассы

Сетевая частота

Добавление частот

Дополнительные частоты можно добавить в список доступных частот главного меню, для этого следует перейти в подменю управления **выбором частоты** и выбрать требуемый режим.

Чтобы активизировать частоты, следует перейти в подменю выбора частоты , и выделить категорию требуемой частоты.

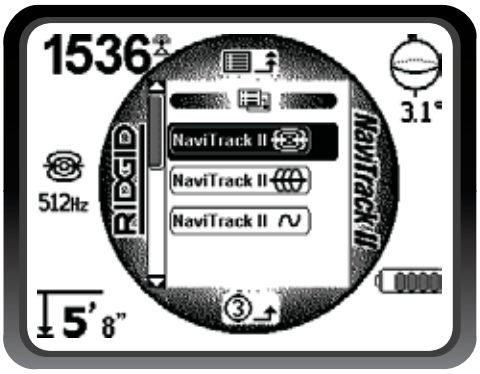


Рис. 13: Выбор категории частоты

Чтобы прокрутить доступные частоты, следует нажать кнопку со стрелкой "вверх" или "вниз". Выделить требуемую частоту, чтобы добавить ее в список главного меню.

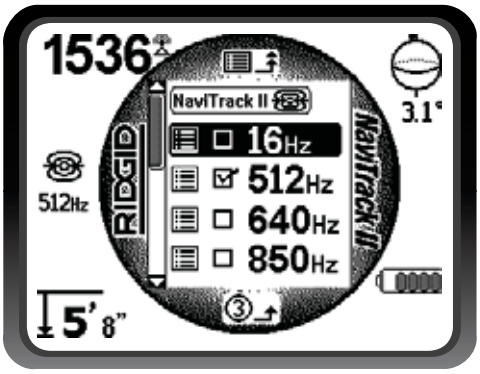


Рис. 14: Выделение частоты для ее активизации

Установка флажка частоты (нажатием кнопки выбора) позволит ввести ее в список активных частот главного меню. Удаление флажка частоты позволяет скрыть ее из набора активных частот.

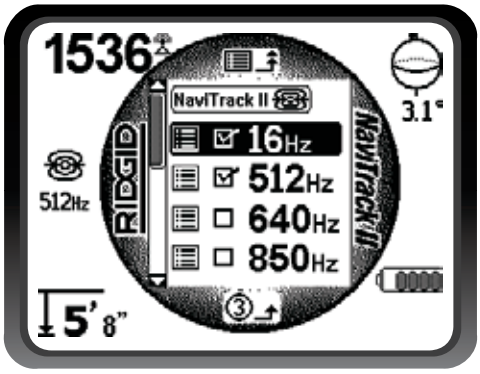


Рис. 15: Выбор частоты для ее активизации

Установка или снятие флажка частоты выбирает ее или отменяет ее выбор при включении в список главного меню. Чтобы выключить частоты из списка активизированных, необходимо нажать кнопку меню и перейти в главном меню к требуемой частоте; затем следует возвратиться к дисплею карты. Прибор NaviTrack® II покажет выбранную частоту и ее значок слева на экране.

Если после выполнения этой операции нажимать кнопку меню, произойдет возврат к дисплею карты, по одному уровню меню за раз.

Частоты, выбранные в наборе активных частот, можно переключать во время работы прибора NaviTrack® II нажатием кнопки выбора частоты. В приборе NaviTrack® II будет осуществлен циклический переход в наборе активных выбранных частот от низких частот к высоким, затем переход будет повторяться. Снятие флажка частоты в главном меню отключает эту частоту, даже если она активна, после этого она не будет появляться при нажатии кнопки выбора частоты.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если кажется, что частота "исчезла", вначале следует убедиться, что она имеется в списке активных частот главного меню. Если частота имеется в списке, ее можно выбрать установкой соответствующего флажка с помощью кнопки выбора частоты. Если частота в списке отсутствует, следует перейти в меню выбора частоты к соответствующему подкаталогу и активизировать частоту, установив соответствующий флажок с помощью кнопки выбора частоты. Чтобы частота появилась в текущем рабочем наборе частот, следует убедиться, что установлен ее флажок на *обоих уровнях меню*.

Другие опции

В главном меню также содержатся следующие опции: переключение единиц измерения на дисплее (футы или метры), регулировка тыльной подсветки (вкл/выкл/автоматически) и регулировка настройки контраста на ЖК-дисплее. Нажатие кнопки выбора позволяет выбрать из главного меню отображаемые на дисплее опции или подменю.

Звуковые сигналы прибора NaviTrack® II

При нормальной работе прибора на уровень звукового сигнала влияет расстояние от трассоискателя до трассы. Чем ближе трасса, тем выше уровень звукового сигнала. Повышающийся звуковой тон означает возрастание сигнала. Если уровень звука достигает наивысшей точки, он “перемасштабируется” до среднего уровня, и звуковая сигнализация продолжается от новой начальной точки.

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

Поиск зонда

Прибор NaviTrack® II можно использовать для поиска сигнала зонда (передатчика) в трубе (труба должна быть неметаллической!) так, чтобы определить его местоположение, находясь над землей. Зонды можно помещать на проблемный участок в трубе с помощью штока-толкателя видеокамеры или спирали. Кроме того, плавающий зонд можно смывать, увлекая потоком воды, стекающей под наклоном внутри трубы.

ВАЖНАЯ ИНФОРМАЦИЯ! – Интенсивность сигнала является ключевым фактором при определении местоположения зонда. Чтобы точно определить местоположение, следует максимально увеличить интенсивность сигнала, прежде чем размечать зону под выемку грунта.

Ниже предполагается, что зонд находится в горизонтальной трубе, уровень грунта почти горизонтальный, а прибор NaviTrack® II удерживают так, что стойка антенны располагается вертикально.

Электромагнитное поле зонда отличается по форме от кругового поля вокруг длинного проводника, например, трубопровода или кабеля. Оно больше похоже на поле вокруг стержневого магнита, имеющего северный и южный полюса. Вследствие различия этих двух видов полей, дисплей в верхнем левом углу в режиме зонда показывает интенсивность сигнала, а не сигнал приближения.

При наличии электромагнитного поля зонда прибор NaviTrack® II будет обнаруживать точки с той или иной стороны, где линии электромагнитного поля искривляются вниз к вертикали, и будет отмечать эти точки на дисплее карты значком "Полюс" (⊕). Прибор NaviTrack® II также покажет линию под углом 90° к зонду, отцентрированную между полюсами, известную как "экватор", во многом аналогичную экватору на карте Земли.

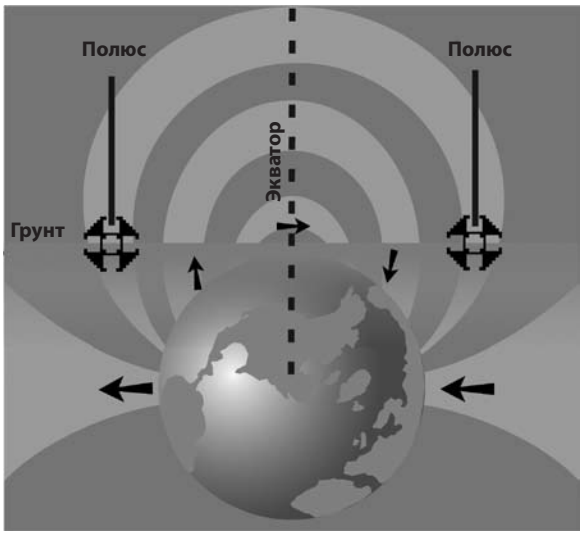


Рис. 16: Дипольное электромагнитное поле Земли

Чтобы понять, что представляет собой дипольное электромагнитное поле, необходимо представить зонд под землей с полем, сходным с магнитным полем Земли, как показано на рис. 16.

При поиске зонда вначале следует подготовиться к его обнаружению:

- **Активизировать зонд до введения его в магистраль.** Выбрать на приборе NaviTrack® II частоту, аналогичную частоте зонда, и убедиться, что прибор принимает сигнал.

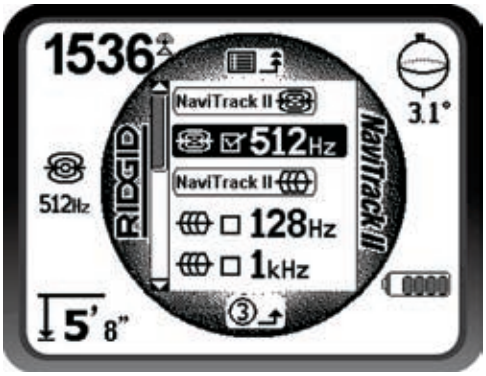


Рис. 17: Частоты зонда в главном меню

- 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 4-5 м от точки его ввода будет хорошей начальной точкой).

Способы определения местоположения

Существуют три основных этапа определения местоположения зонда. Первый этап заключается в определении *направления*. Второй этап – нацеливание (или "определение местоположения") *зоны* расположения зонда. Третий этап – завершение поиска путем *точного определения местонахождения* зонда.

Этап 1: Поиск направления

1. Удерживать прибор NaviTrack® II так, чтобы стойка антенны указывала наружу. Поворачивать антенну в предполагаемом направлении расположения зонда, обращая внимание на интенсивность сигнала и прислушиваясь к звуковому сигналу. Сигнал будет максимальным, когда стойка антенны укажет направление на зонд.
2. Опустить прибор NaviTrack® II 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.

Этап 2: Определение зоны расположения зонда

1. Добиться максимальной интенсивности сигнала. Когда будет достигнута точка максимума, приблизить прибор NaviTrack® II к грунту над точкой максимального сигнала. Зарегистрировать интенсивность сигнала и отходить от точки максимума в **разных** направлениях. Удалять прибор NaviTrack® II на достаточное расстояние в разных направлениях, чтобы проверить, что интенсивность сигнала существенно снижается во всех боковых направлениях. Отметить точку максимальной интенсивности сигнала желтым маркером.
2. Если во время приближения на экране появляется устойчивая линия экватора, необходимо следовать по ней в направлении увеличения интенсивности сигнала для поиска зонда.

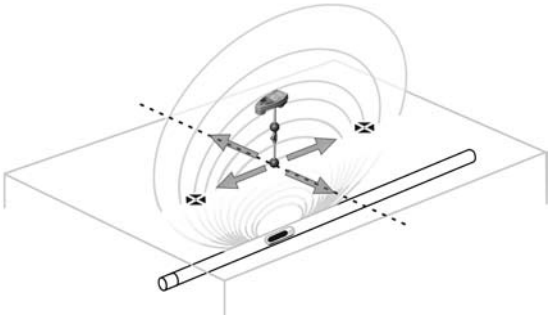


Рис. 18: Полюса и экватор зонда

3. Если во время приближения на экране первым появляется полюс, искать зонд необходимо, размещая значок полюса в центре экрана (значок может перемещаться ближе к зонду по мере приближения к нему приемника).

Этап 3: Точное определение местонахождения зонда

Полюса ✣ должны появиться с какой-либо 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.

Штриховая линия обозначает экватор зонда. Если зонд не имеет наклона, экватор будет пересекать зонд в точке максимальной интенсивности сигнала и на минимальной глубине. **ПРИМЕЧАНИЕ:** Нахождение трассоискателя на экваторе не означает, что он находится над зондом. Всегда следует проверять местоположение зонда по максимальной интенсивности сигнала и путем отыскания обоих полюсов.

---

1. Отметить обнаруженное местоположение первого полюса красным треугольным маркером. После центрирования на полюсе индикатор двойной линии укажет направление на зонд

Когда трассоискатель приблизится к полюсу, посередине на полюсе появится кольцо фокусировки, обеспечивающее точное центрирование.

---

2. 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.
3. 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.

Проверка. Важно проверять местоположение зонда повторно по данным приемника.

4. Дважды проверить. Переместить прибор NaviTrack® II 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.

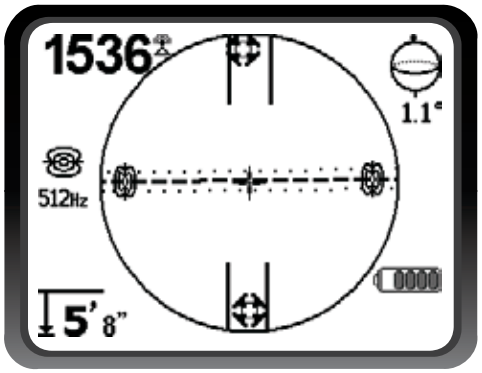


Рис. 19: Поиск зонда: Экватор

5. Дважды проверить местоположения двух полюсов.
6. Следует обратить внимание на то, что показание 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.
7. 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. Обратите внимание, что выровненное положение двух полюсов на дисплее не отменяет центрирования прибора над каждым отдельным полюсом и маркировки этих местоположений, как описано выше.

Если положение полюсов не очевидно, расширить зону поиска. Объект имеет точку максимального сигнала, интенсивность которого снижается во всех направлениях от нее.

Для достижения наивысшей точности при работе прибора NaviTrack® II его следует располагать горизонтально. При маркировке полюсов и экватора следует держать стойку антенны вертикально, в ином случае места их расположения будут определены менее точно.

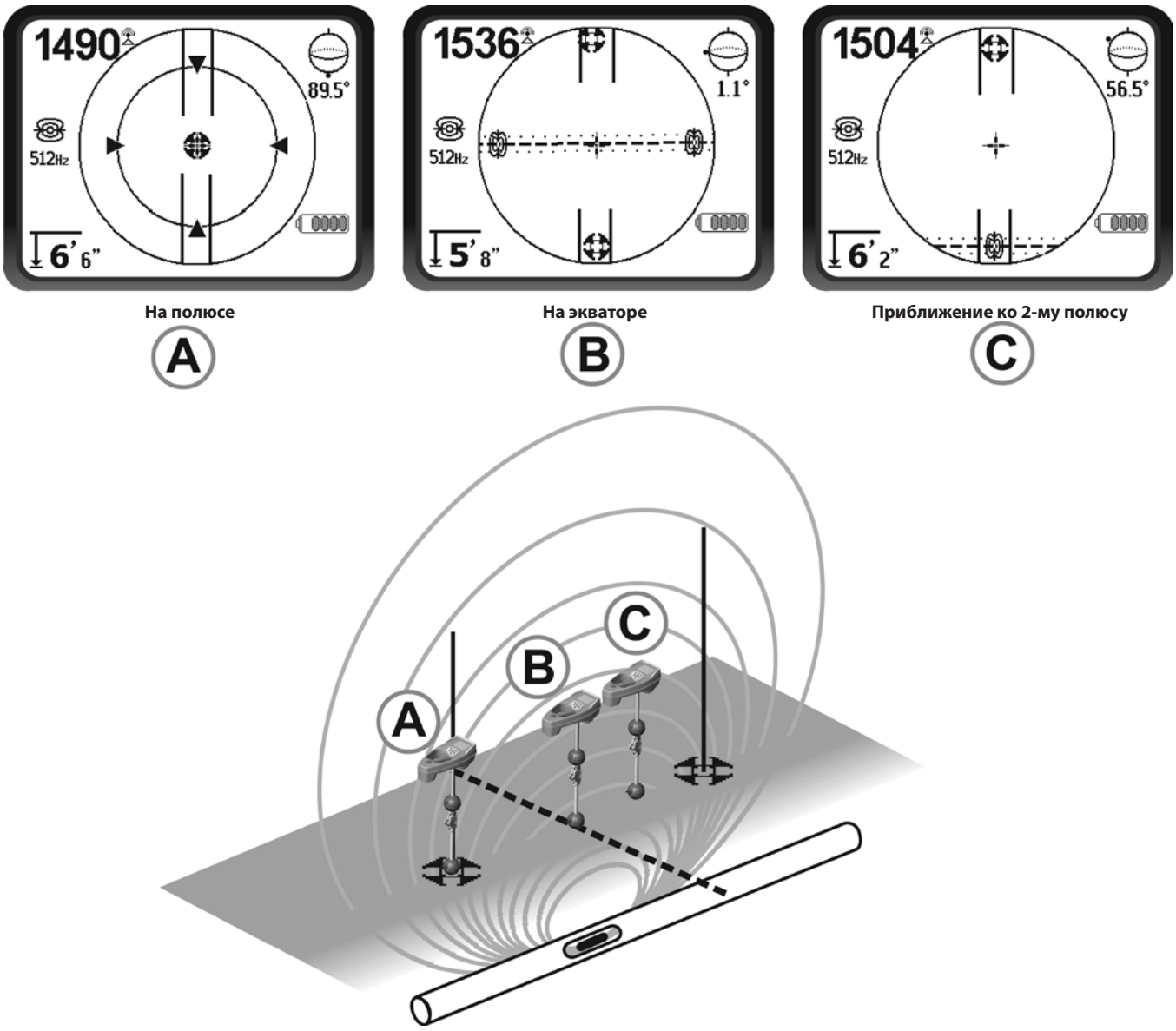


Рис. 20: Показания на дисплее в различных местоположениях прибора (поиск зонда)

Рекомендации по работе с прибором в процессе поиска зонда



Рис. 21: Поиск зонда

Наклоненные зонды

Если зонд наклонен, один из полюсов будет смещен ближе к зонду, а другой дальше от него, при этом место расположения зонда не будет находиться посередине между двумя полюсами. Интенсивность сигнала ближайшего полюса будет гораздо больше, чем удаленного полюса.

При наклоне зонда к вертикальной линии один из полюсов перемещается к точке, расположенной непосредственно над зондом, этот полюс также будет соответствовать точке с максимальной интенсивностью сигнала. Другой полюс виден не будет. Поэтому, даже если зонд располагается вертикально, например, если он упал в трещину магистрали, он все же может быть обнаружен.

Если зонд располагается *вертикально*, на экране дисплея отображается одиночный полюс в точке с максимальной интенсивностью сигнала.

Важно понимать, что сильно наклоненный зонд может создавать полюса и экватор, которые кажутся истинными вследствие угла наклона зонда; но интенсивность сигнала по-прежнему будет указывать правильное местоположение зонда.

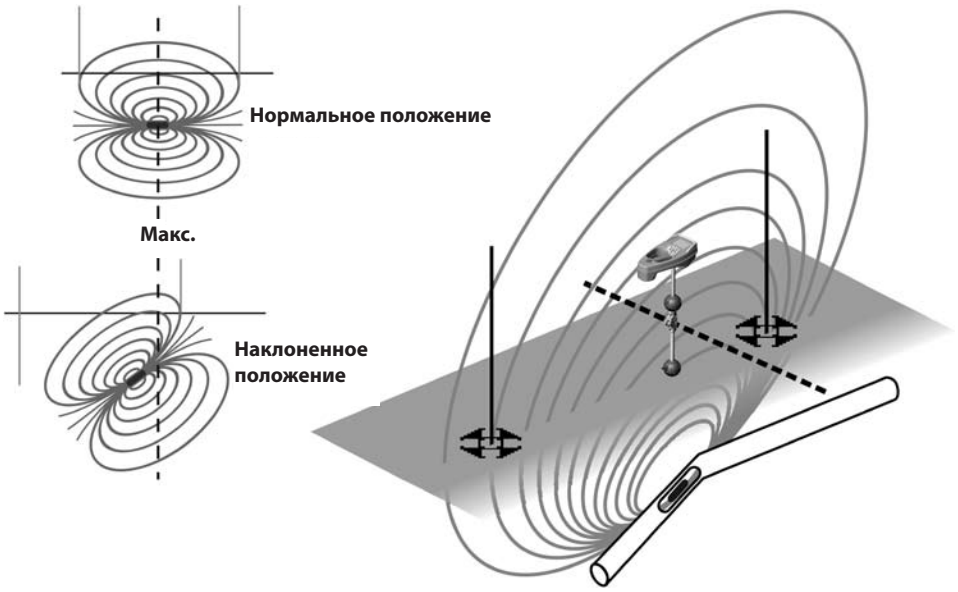


Рис. 22: Наклоненный зонд, полюса и экватор

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

Плавающие зонды

Некоторые зонды предназначены для смывки или для дрейфа под уклон в трубопроводе, увлекаемые потоком воды. Поскольку свободное колебание таких зондов в трубе больше, по сравнению с зондами в форме торпеды, они могут иметь любую ориентацию.

Это означает, что наклон может искажать представление экватора, а местоположение полюсов может меняться. Единственной гарантией определения местоположения плавучего зонда является максимальная интенсивность сигнала и перепроверка того, что сигнал снижается во все стороны от точки максимального сигнала.

Измеренная глубина

Прибор NaviTrack® II измеряет глубину путем сравнения интенсивности сигнала у нижней антенны с интенсивностью сигнала у верхней антенны.

Глубина измеряется правильно, если стойка антенны вертикальна, а нижняя антенна касается грунта непосредственно над источником сигнала.

1. Чтобы измерить глубину, следует поместить трассоискатель на грунт непосредственно над зондом или магистралью.
2. Глубина выводится в нижний левый угол экрана дисплея прибора NaviTrack® II.
3. Показание глубины во время поиска можно вывести принудительно нажатием кнопки выбора.

Усечение сигнала

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 при поиске трассы усечение сигнала продолжается, его можно устранить путем уменьшения силы тока от передатчика. При поиске зонда усечение сигнала маловероятно и указывает, что приемник располагается очень близко к зонду.

Активное обнаружение трассы

При активном обнаружении трасс подземные магистрали (т.е. трассы, которые проводят электромагнитные сигналы (в отличие от пластмассовых трубопроводов, которые не могут быть обнаружены таким способом)) запитывают от линейного передатчика. Этот активный сигнал впоследствии отыскивают с помощью прибора NaviTrack® II. Линейный передатчик отличается от зонда тем, что его используют для трассировки запитанной магистрали, а не используют как искомую цель, которой является зонд. Линейные передатчики запитывают магистрали путем прямого соединения с помощью клипс, непосредственно наводят сигнал с применением зажима или наводят сигнал с помощью индуктивных обмоток, встроенных в генератор.

1. Запитать магистраль в соответствии с инструкциями изготовителя генератора. Выбрать частоту передатчика.

Задать рабочую частоту прибора NaviTrack® II такой же, как и в передатчике. Убедиться, что на дисплей выводится значок обнаружения трассы . Нажать кнопку главного меню, чтобы возвратиться к дисплею карты.



Рис. 23: Частота обнаружения трассы, установленная кнопкой выбора частоты

2. Следить за сигналом приближения, чтобы убедиться, что прибор NaviTrack® II принимает сигнал, переданный от генератора. Сигнал должен достигать максимума над магистралью и снижаться с одной или другой стороны от нее.
3. При обнаружении трассы направление прокладки трубопровода или кабеля отображается на экране 2 линиями: сплошной и штриховой. Штриховая линия указывает сигнал, принимаемый узлом верхней антенны, а сплошная линия указывает сигнал, принимаемый узлом нижней антенны. Индикатор угла будет находиться вблизи нуля, если прибор располагается в центре электромагнитного поля.
4. Для отслеживания трассы следует использовать числовое значение приближенности, интенсивность сигнала и линии отслеживания сигнала. Эти три параметра генерируются из характеристик дискретных сигналов, помогая оператору понять качество процесса определения места расположения трассы. Магистраль излучает самый сильный **неискаженный** сигнал непосредственно под трассоискателем. Добиваясь максимального сигнала приближения и центрируя линии отслеживания сигнала на экране, пользователь достигает хорошей достоверности определения местоположения. Следует проверить найденное местоположение, для этого необходимо убедиться, что показание глубины устойчивое и приемлемое. Единственный способ проверить правильность показания глубины – поднять прибор NaviTrack® II на известное расстояние (например, на 35 см) и наблюдать за тем, увеличится ли показание индикатора глубины на такое же расстояние. Небольшие отклонения допустимы, но если глубина не меняется или меняется значительно, это указывает на наличие искаженного электромагнитного поля или на очень малый ток в магистрали. (Как обычно, единственным способом убедиться в местоположении магистрали коммунального снабжения является визуальная проверка путем обнажения магистрали коммунального снабжения.)

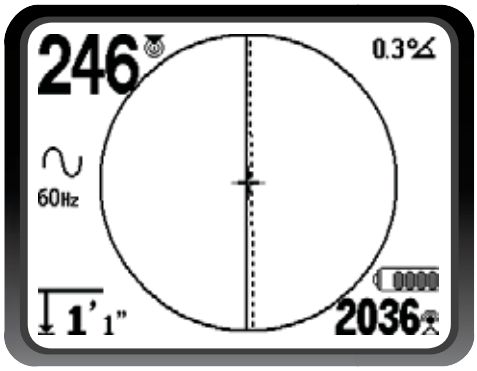


Рис. 24: Высокая вероятность определения местоположения

ВНИМАНИЕ! Следует быть внимательным и следить за сигнальными помехами, которые могут дать неточные показания. Показания глубины следует принимать как оценочные, **фактические значения глубины следует проверить путем обнажения магистрали до начала выемки грунта**.

Пользование линейным передатчиком

В режиме активного обнаружения трассы прибор NaviTrack® II работает совместно с активным линейным передатчиком. Существуют три способа подключения линейного передатчика.

Прямое подключение

Наилучшим способом подключения передатчика обычно является его непосредственное подключение (металл к металлу) с одного конца целевой трубопроводной магистрали коммунального снабжения, искомого провода или кабеля, и направление излучающего тока непосредственно вдоль этой магистрали.

Подключение с помощью зажима

Если прямое подключение невозможно, часто можно прикрепить индуктивный соединительный зажим вокруг целевого проводника, при этом зажим индуктивно запитывает проводник. Чтобы эффективно наводить сигнал с помощью зажима, магистраль должна быть металлической, а оба ее конца должны быть заземлены. (Сигнал не может быть наведен в магистрали в одном направлении, если ток не может протекать в двух направлениях.)

Индукционное излучение

Передатчик можно использовать в индукционном режиме *без* какого-либо прямого соединения. Для этого требуется убедиться, что передатчик находится непосредственно над известным сегментом целевой линии, а при активизации "индукционного режима" передатчика магистраль проявляет себя на выбранной частоте.

ПРИМЕЧАНИЕ: Необходимо обратиться к руководству пользования передатчиком, чтобы убедиться в его правильном подключении и в установке надлежащей частоты.

Каждый из этих способов имеет определенные преимущества в зависимости от ситуации. Прямое подключение обычно наиболее надежно, поскольку сигнал напрямую подается в известную магистраль; но существуют ситуации, при которых единственным или лучшим способом может быть индукция.

Пассивное обнаружение трассы

В режиме пассивного обнаружения трассы прибор NaviTrack® II измеряет переменный ток или переменные электромагнитные поля, генерируемые проводниками, в которых уже протекает ток, без присоединения передатчика. Подземные линии электропередачи обычно не излучают какого-либо трассируемого сигнала, если энергия не передается по проводам. Например, линии выключенного уличного освещения трудно трассировать в пассивном режиме. Вследствие электромагнитной связи (индуктивной или емкостной) все металлические магистрали в зоне могут запитываться пассивным способом. Вследствие этого местоположение магистралей можно определять пассивным способом, но оказывается трудно определить, *какую* магистраль нашел трассоискатель.

⚠**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** В режиме пассивного обнаружения или при очень слабых сигналах показания глубины в общем случае будут иметь очень БОЛЬШОЕ значение, а фактическая глубина залегания может быть гораздо МЕНЬШЕ.

1. Выбрать частоту пассивного обнаружения трассы переменным электромагнитным полем с помощью значка пассивной трассировки магистрали.

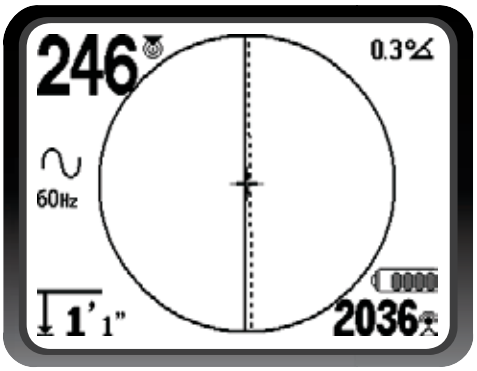


Рис. 25: 60 Гц – частота пассивного обнаружения трассы

2. Прибор NaviTrack® II имеет настройку на две частоты пассивного обнаружения трассы переменным электромагнитным полем. Это частоты 50 Гц и 60 Гц. Они обозначаются значком сетевой частоты. Частоты 50 Гц и 60 Гц позволяют реагировать на гармоники широко используемых частот переменного тока. В европейских электроустановках обычно применяют частоту 50 Гц.

При пассивном 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 траектории залегания целевой магистрали.

В общем случае пассивная трассировка является наименее эффективным способом.

Рабочие рекомендации для обнаружения трассы

- Прибор NaviTrack® II быстро определяет искаженные электромагнитные поля. Если линии на карте не отцентрированы, а сигнал приближения или интенсивность сигнала максимальны, искажение создает вместо кругового электромагнитного поля поле сложной формы. Чтобы улучшить измерительный контур обнаружения трассы:
  a) Следует попытаться изменить рабочую частоту и выбрать более низкую.
  b) Переставить заземляющий штырь подальше от магистрали, поиск которой осуществляет оператор.
  c) Убедиться, что магистраль не имеет общего соединения с другой магистралью коммунального снабжения. Разъединять общие соединения следует только в случае, если эти работы безопасны.
  d) Переместить передатчик в другую точку на магистрали и попытаться выполнить трассировку в противоположном направлении (от B к A вместо направления от A к B).
- Если линии не центрируются или перемещаются поперек экрана случайными скачками, то, возможно, прибор NaviTrack® II принимает нечеткий сигнал. В этих обстоятельствах глубина и сигнал приближения могут также прокручиваться вверх и вниз.
  a) Проверить передатчик и убедиться, что он работает и хорошо заземлен.
  b) Проверить измерительный контур, для этого направить нижнюю антенну на любой из проводов передатчика.
  c) Проверить, что на передатчике и приборе NaviTrack® II выбрана одна и та же рабочая частота.
  d) Испробовать другие частоты, начиная с самой нижней, до тех пор, пока магистраль не будет надежно определяться.
  e) Изменить место подключения к заземлению на более лучшее для измерительного контура. Убедиться, что имеется достаточный контакт с грунтом (заземляющий стержень погружен на достаточную глубину), обильно увлажнить грунт.
- Во время поиска трассы сигнал должен быть максимальным, а глубина – минимальной в одном и том же месте, где линии на дисплее отцентрированы. 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 удаленный конец магистрали не заземлен, более высокие частоты могут являться единственным средством обнаружения магистрали (см. рис. 37).
- 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). Такая ситуация возникает, когда прибор NaviTrack® II принимает сигнал от передатчика непосредственно через воздух, а не из трассируемой магистрали. Чтобы проверить связь через воздух, следует направить прибор NaviTrack® II непосредственно на передатчик; если интенсивность сигнала увеличивается, то передатчик расположен слишком близко к приемнику, чтобы точно осуществлять трассировку.
- Во время поиска трассы картографический дисплей лучше всего работает в следующих условиях:
  1. Магистраль горизонтальна
  2. Трассоискатель NaviTrack® II расположен над уровнем целевой магистрали коммунального снабжения
  3. Стойка антенны прибора NaviTrack® II удерживается приблизительно в вертикальном направлении

Если эти условия не соблюдаются, необходимо обратить особое внимание на максимальный уровень сигнала приближения и на максимальную интенсивность сигнала.

В общем случае, если прибор NaviTrack® II используется 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. Полезная зона поиска для карты может быть малой, если магистраль залегает очень близко к поверхности грунта.

Измеренная глубина

Прибор NaviTrack® II измеряет глубину путем сравнения интенсивности сигнала у нижней антенны с интенсивностью сигнала у верхней антенны.

Глубина в неискаженном электромагнитном поле измеряется правильно, если нижняя антенна касается грунта непосредственно над источником сигнала.

1. Чтобы измерить глубину, следует поместить трассоискатель на грунт непосредственно над зондом или магистралью.
2. Глубина выводится в нижний левый угол дисплея. Показание глубины можно вывести принудительно нажатием кнопки выбора.

Усечение сигнала

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 уменьшения силы тока от передатчика.

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

Меню и настройки

После нажатия кнопки меню оператор получает доступ к выбору различных настроек конфигурирования прибора NaviTrack® II.

Изменение единиц измерения глубины

Прибор NaviTrack® II может отображать глубину в футах или в метрах. Чтобы изменить эти настройки, следует выделить единицы измерения в меню и нажать кнопку выбора, чтобы переключиться на нужную настройку: футы или метры.

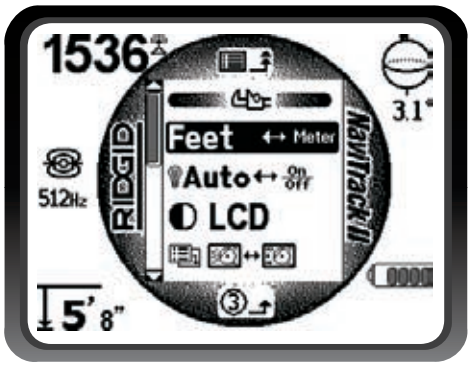


Рис. 26: Выбор единиц измерения (футы/метры)

Автоматическая подсветка 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.

Автоматическая подсветка ЖК-дисплея отрегулирована на заводе-изготовителе так, что она включается только при достаточно темных условиях. Это необходимо для экономии энергии батареек. При разряженных батарейках подсветка будет казаться тусклой. В конце срока службы батареек подсветка светит очень слабо для экономии энергии батареек.

Чтобы постоянно выключить подсветку дисплея, следует выделить значок лампы накаливания в разделе инструментов в меню и нажать кнопку выбора, чтобы включить одну из опций: "Автоматически", "Всегда ВКЛ" и "Всегда ВЫКЛ".

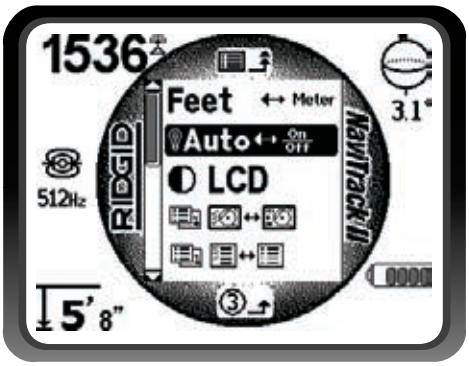


Рис. 27: Настройка режима подсветки дисплея (Вкл/Выкл/Авто)

Контраст ЖК-дисплея

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.

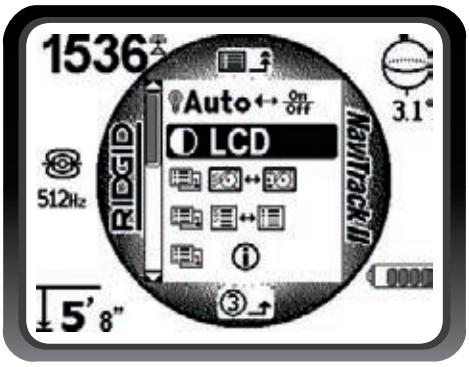


Рис. 28: Опция регулировки контраста дисплея

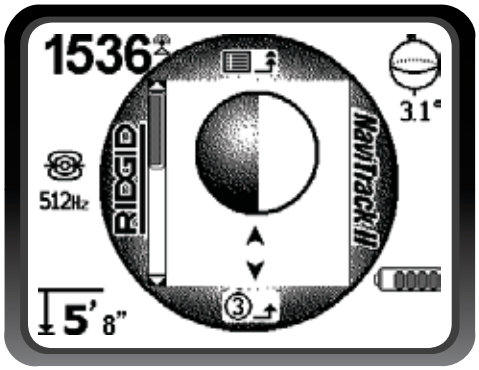


Рис. 29: Увеличение/уменьшение контраста

Меню элементов дисплея

После выбора значка с двумя небольшими дисплейными экранами появится меню выбора дисплея для режима трассировки или обнаружения зонда. Такое средство управления применяется для включения и выключения элементов экрана. Для упрощения работы прибор NaviTrack® II поставляется с завода-изготовителя с некоторыми выключенными элементами дисплея. Чтобы включить или выключить элемент, следует нажать на кнопку со стрелкой вверх или вниз, чтобы *выделить* выбранную позицию, а затем нажать *кнопку выбора*, чтобы *установить* или *сбросить флажок* в квадрате. Элементы дисплея, отмеченные флажком, в выбранном режиме включаются

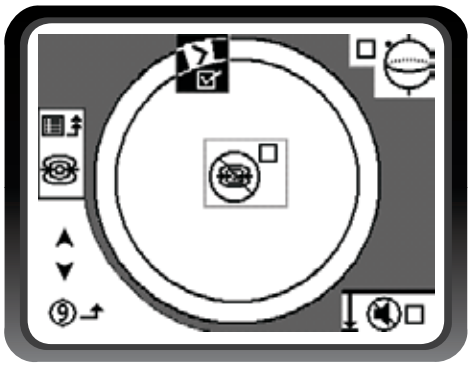


Рис. 30: Элементы экрана (режим обнаружения зонда)

Дополнительные особенности прибора

Расширенные функции прибора NaviTrack® II можно включить, нажав кнопку меню, чтобы вывести древо меню. Выбрать меню выбора элементов дисплея (элементы дисплея описаны на стр. 18) или меню выбора частоты (чтобы активизировать другие частоты, описанные на стр. 8).

Дополнительные функции:

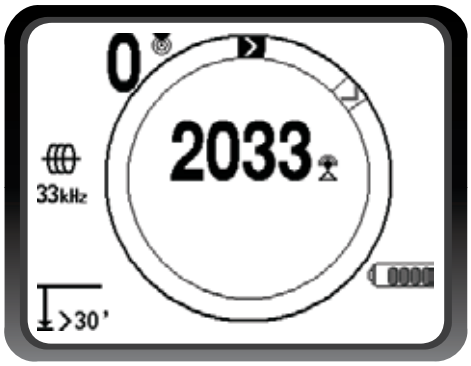


Рис. 31: "Трассировка" с водяным знаком и указателем

- **Водяной знак**

Водяной знак – это маркер, который появляется в наружном кольце дисплея. Это графическое представление максимальной достигнутой интенсивности сигнала. За этим маркером следует сплошной указатель, который является индикатором текущей интенсивности сигнала. Если указатель интенсивности сигнала становится выше водяного знака, водяной знак соответственно перемещается вверх, чтобы графически показать новый наиболее высокий уровень.

Он выключен по умолчанию, но его можно включить в меню выбора элементов дисплея.

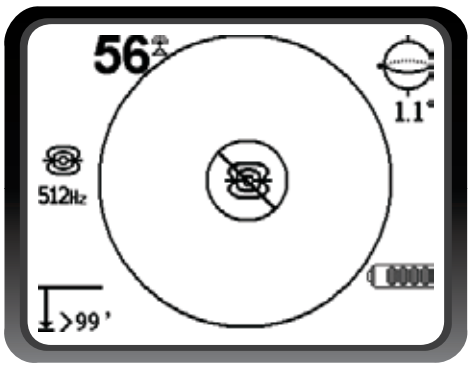


Рис. 32: Дисплей отсутствия сигнала

- **Значок отсутствия сигнала**

Если прибор NaviTrack® II не принимает никакого значимого сигнала на выбранной частоте, он отображает значок режима, зачеркнутый линией, обозначающий, что никакой сигнал не обнаруживается. Это уменьшает путаницу в попытках интерпретации случайного шума, который отображают некоторые трассоискатели при отсутствии сигнала.

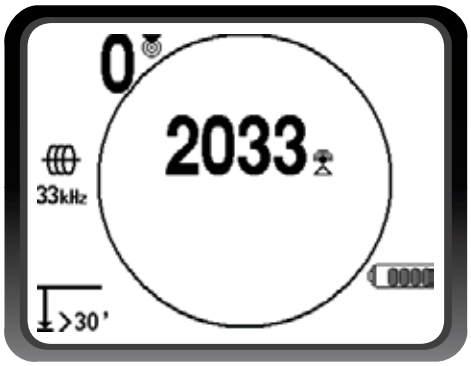


Рис. 33: Отцентрированная интенсивность сигнала

-  **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*. Такая ситуация может возникнуть при слабом сигнале. Когда сигнал приближения вновь появляется, числовое значение интенсивности сигнала как обычно возвращается в правый нижний угол экрана. (Только в режиме активного обнаружения трассы.)

-  **Информационный экран**

Информационный экран появляется ниже, 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. **Нажатие кнопки выбора второй раз выводит на экран функцию восстановления заводских параметров по умолчанию.**

- **Восстановление заводских параметров по умолчанию**

Эта опция включается установкой флажка в квадрате (√). Если флажок снят (“X”), никакого изменения текущих настроек не происходит.

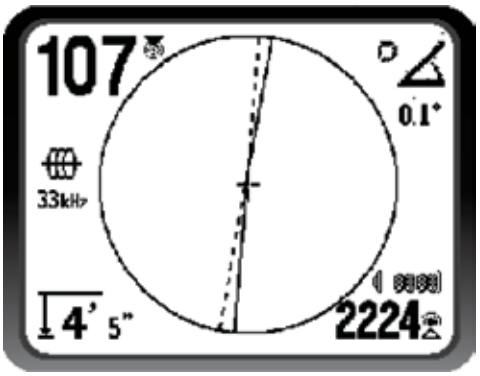


Рис. 34: Восстановление параметров по умолчанию (режим активного обнаружения трассы)

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

- **Глушение звука > 99’** 

Этот параметр обеспечивает автоматическое глушение звука, когда глубина больше 99 футов. Если этот флажок снят, автоматического глушения звука не происходит.

Древо меню

Ниже графически представлены опции и средства управления, реализованные с помощью меню в приборе NaviTrack® II. Нажатие кнопки меню в активном экране открывает верхний дисплей древа меню. Переход по опциям выбора осуществляется нажатием кнопок со стрелками. Нажатие кнопки выбора при выделенной опции выбора отображает конкретное подменю. Нажатие кнопки меню на уровне подменю осуществляет переход на один уровень вверх. Флажки можно включить или выключить нажатием кнопки выбора.

- **Активныечастоты**
  - Зонд
  - Активное обнаружение трассы
  - Сетевая частота (пассивное обнаружение)
- **Единицы измерения**
  - Футы/метры
- **Параметры подсветки дисплея**
  - Вкл/Выкл/Авто
- **Контраст ЖК-дисплея**
  - Увеличить/уменьшить
- **Выбор элементов дисплея**
  - (Установить/снять флажок)
    - Режим обнаружения трассы
      - Водяной знак
      - Индикатор отсутствия сигнала
      - Звуковые сигналы
      - Центрирование интенсивности сигнала*
      - Интенсивность сигнала
      - Индикатор угла обзора сигнала
      - Глушение звука > 99’
      - Линии обнаружения трассы*
      - *=Только дисплей обнаружения трассы
    - Режим обнаружения зонда
- **Выбор частоты** (Установить/снять флажок)
  - Зонд
    - 16 Гц, 512 Гц, 640 Гц, 850 Гц, 8 кГц, 16 кГц, 33 кГц
  - Обнаружение трассы
    - 128 Гц, 1 кГц, 8 кГц, 33 кГц, 200 кГц, 262 кГц
  - Сетевая частота
    - 50 Гц, 60 Гц
- **Информационное меню**
  - Восстановление настроек по умолчанию (Установить/снять флажок)

Приложение: Лучший способ определения местоположения трассы

Прибор NaviTrack® II представляет собой профессиональный трассоискатель, используемый для трассировки подземных магистралей, трубопроводов, кабелей и поиска зондов. В приборе NaviTrack® II применяются всенаправленные антенны и усовершенствованные способы обработки сигналов, которые обеспечивают быстрое, точное и простое определение местоположения зондов и трассировку подземных магистралей коммунального снабжения. Прибор имеет несколько функций, которые в значительной степени усовершенствуют методы определения местоположения объектов.

Прибор NaviTrack® II выводит для оператора графическое изображение окружающей ситуации в процессе перемещения приемника вдоль целевой зоны и облегчает понимание того, где находится электромагнитное поле целевой магистрали. Он показывает ситуацию при определении местоположения трассы или зонда. При наличии полной информации оператор может понять расположение объектов под землей и сложные ситуации, избегая неточной маркировки, и быстрее найти нужную трассу или кабель.

Задачи, выполняемые прибором NaviTrack® II

Прибор NaviTrack® II используют над землей для измерения и трассировки электромагнитных полей, излучаемых подземными или скрытыми магистралями (электрическими проводниками, например, металлическими проводами и трубами) или зондами (активными излучающими сигнал маяками).

Если электромагнитные поля не искажены, информация от измеряемых полей дает точную картину расположения подземного объекта. Когда ситуация осложняется помехами от более чем одной магистрали или другими факторами, прибор NaviTrack® II отображает информацию так, что выводятся многочисленные измерения обнаруженного поля. Эти данные облегчают понимание того, где имеется проблема, дают расшифровку того, плохо или хорошо определено местоположение объекта, сомнительны данные или надежны. Вместо того, чтобы просто помечать неверное место, трассоискатель может четко "увидеть", когда трудное для трассировки место требуется проанализировать еще раз.

Прибор NaviTrack® II предоставляет больше важной информации, которая требуется оператору для понимания расположения искомой магистрали коммунального снабжения.

Какие действия не выполняет прибор

Прибор NaviTrack® II определяет местоположение, измеряя электромагнитные поля, окружающие проводящие объекты; он не производит непосредственного измерения подземных объектов. Прибор предоставляет больше информации об ориентации, форме объекта и о направлении электромагнитных полей, по сравнению с другими трассоискателями, но он не может магически интерпретировать эту информацию или обеспечить такое просвечивание, которое дает исследование рентгеновскими лучами.

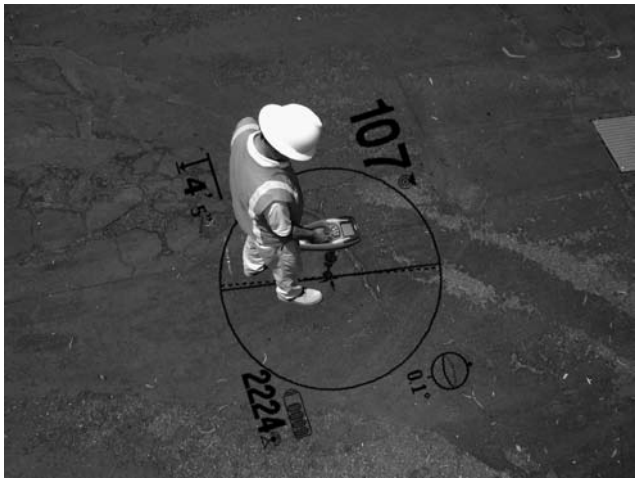
Искаженное, сложное электромагнитное поле в зашумленной окружающей среде требует от человека размышлений и правильного анализа ситуации. Прибор NaviTrack® II не может изменить результаты трудной трассировки, даже если он выводит все данные об этих результатах. Хороший оператор, используя информацию, отображенную прибором NaviTrack® II, может добиться лучших результатов в поиске путем "создания улучшенного контура поиска", изменения частоты, заземления или меняя позицию передатчика на целевой магистрали. Это позволяет трассоискателю с большей вероятностью с первого раза обнаружить объект.

Преимущества всенаправленной антенны

В отличие от одиночных катушек, используемых во многих простых устройствах-трассоискателях, всенаправленная антенна обнаруживает магнитные поля по трем разным осям и может объединять эти сигналы в "изображение" видимой интенсивности, ориентации и направления электромагнитного поля. Всенаправленные антенны обладают определенными перимуществами:

Картографический дисплей

Картографический дисплей, работу которого обеспечивают всенаправленные антенны, представляет графический вид характеристик сигнала и вид сверху на сигнал подземного объекта. Он применяется в качестве ориентира при трассировке подземных магистралей, и его можно использовать для повышения точности определения местонахождения зондов. Кроме того, его можно использовать для вывода дополнительной информации в сложных случаях поиска.



Использование линий (обозначающих сигналы, измеренные верхней и нижней антеннами) дает оператору графическую картинку его местоположения, а также указывает местоположение целевой магистрали коммунального снабжения или зонда. В то же время дисплей отображает всю информацию, необходимую для понимания того, что происходит с электромагнитным полем искомого объекта – указывает интенсивность сигнала, непрерывно отображает расстояние, угол и близость к целевому объекту. Для получения информации, предоставляемой прибором NaviTrack® II в каждый момент времени, потребовалось бы несколько дискретных показаний некоторых традиционных трассоискателей. Искаженное или сложное электромагнитное поле легче интерпретировать, когда вся информация выводится на один дисплей так, как это происходит в приборе NaviTrack® II.

Ориентация по сигналу

Так как каждая всенаправленная антенна обрабатывает несколько сигналов, интенсивность сигнала цели всегда возрастает при приближении приемника к цели. Способ удержания прибора не влияет на интенсивность сигнала. Пользователь может приближаться с любого направления, и ему не требуется знать, где располагается труба или провод.

Поиск зондов

При работе вместе с зондом прибор NaviTrack® II устраняет провалы и "ложные пики" сигналов. За увеличением сигнала традиционного трассоискателя часто следует провал (который представляет собой отсутствие регистрации сигнала в антенне), а затем пик. Это может вводить в заблуждение оператора, особенно если он интерпретирует небольшой пик как цель.

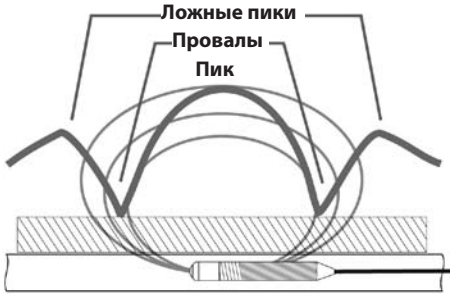


Рис. 35: Сигнал от зонда, который "видит" традиционный трассоискатель

Основной пик сигнала находится в центре, а два ложных пика располагаются снаружи от двух провалов.

Прибор NaviTrack® II использует только один пик сигнала, чтобы направить пользователя на целевой объект. Поиск зонда по интенсивности сигнала – очень простой процесс.

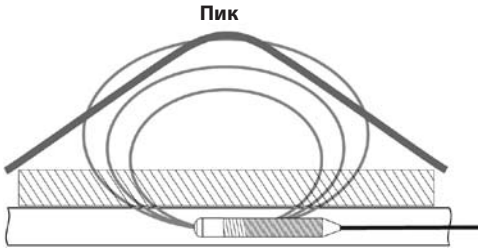


Рис. 36: Сигнал, который "видит" прибор NaviTrack® II

Единственное направление поиска – к максимальному сигналу.

Сигнал приближения

Сигнал приближения прибора NaviTrack® II – это новая информация, помогающая отцентрировать трассоискатель на целевой магистрали. Он указывает оператору, насколько близко прибор располагается относительно цели. Применение сигнала приближения при трассировке дает более отчетливый пик, по сравнению с применением только интенсивности сигнала.

Сигнал приближения основан на сравнении информации, измеренной двумя всенаправленными антеннами в корпусе верхнего и нижнего узлов прибора NaviTrack® II. Прибор NaviTrack® II формирует мгновенное интегрированное изображение условий электромагнитного поля в любой момент времени и обеспечивает поиск вдоль трассы магистрали.

“Информационный” поиск

Так как прибор NaviTrack® II обладает усовершенствованными средствами обработки и отображения сигналов, информация, которую выводит прибор NaviTrack® II, четко указывает на момент определения местоположения объекта, а также определяет недостоверные ситуации.

Опытный оператор может с меньшими усилиями понять изображение подземных объектов, если он использует комбинированную информацию, которую формируют:

- Сигнал приближения/интенсивность сигнала
- Линии отслеживания сигнала от каждой антенны
- Непрерывная индикация глубины

Эти индикаторы показывают то, что “измеряют” антенны, перемещаясь в электромагнитном поле. Эти индикаторы сигнализируют о моментах, когда электромагнитное поле меняет форму под воздействием помех от других магистралей или близлежащих объектов, так как любой из индикаторов может давать искаженные показания по сравнению с другими индикаторами во время возникновения значительного искажения электромагнитного поля. Наличие известного искажения позволяет оператору выбрать определенное действие по снижению этого искажения или, по крайней мере, объяснить его. (Например, показание глубины в искаженных электромагнитных полях становится недостоверным.)

Другим преимуществом наличия большего количества информации является контроль надежности трассировки. Если все индикаторы выдают согласованную и приемлемую информацию, то степень достоверности определения местоположения объекта может быть гораздо выше.

Получение наилучших результатов при работе с прибором NaviTrack® II

Основные функции прибора NaviTrack® II легко изучить. Но прибор также обладает и усовершенствованными функциями, которые значительно облегчают поиск местоположения объектов в сложных ситуациях, если оператор понимает значение отображаемой для него информации.

Дополнительные сведения об “информационном” поиске

Нормальная форма электромагнитного поля вокруг длинного проводника (например, трубопровода или кабеля) – круглая. При прохождении над центром круглого магнитного поля индикаторы покажут следующее:

- Максимальную интенсивность сигнала
- Максимальный сигнал приближения (режим активного обнаружения трассы)
- Отцентрированные линии отслеживания сигнала
- Приемлемое и достоверное показание глубины
- Тон и громкость звукового сигнала будут возрастать и достигнут максимума над магистралью.

Опытный оператор обучается “видеть” ситуацию под землей, зная то, как взаимодействуют различные данные, формируемые прибором NaviTrack® II. Хотя поиск круглого электромагнитного поля быстрый и простой, трассировка магистрали, находящейся вблизи других крупных проводников, таких как линии электропередачи, телефонные линии, газовые магистрали или даже находящийся под землей металлолом, может привести к вопросам, на которые можно найти правильный ответ, только если учесть всю имеющуюся информацию.

Сравнивая интенсивность сигнала, угол, сигнал приближения, линии отслеживания сигнала и глубину, оператор может определить, каким образом искажается электромагнитное поле. Сравнивая информацию электромагнитного поля с известными данными о грунте, отмечая местоположение трансформаторов, измерительных приборов, соединительных коробок, лазов и других обнаруживаемых предметов, оператор может лучше понять то, что является источником искажения электромагнитного поля. Важно помнить, особенно в сложных ситуациях, что единственной гарантией определения местоположения конкретной магистрали или трубы является ее фактическое обнаружение, например, с помощью точечного бурения.

Составные или сложные электромагнитные поля формируют различные показания индикаторов прибора NaviTrack® II, которые указывают имеющуюся ситуацию.

- Расхождение между линиями отслеживания сигнала
- Недостоверный или нереальный сигнал глубины
- Случайные флуктуации показаний индикаторов (которые также могут быть вызваны очень слабым сигналом)
- Недостоверный сигнал приближения (режим активного обнаружения трассы)
- Интенсивность сигнала достигает максимума с одной стороны проводника

Замечания о точности

Измерения глубины, сигнала приближения и интенсивности сигнала основаны на сильном сигнале, принимаемом прибором NaviTrack® II. Следует помнить, что прибор NaviTrack® II используют над землей для измерения электромагнитных полей, излучаемых подземными магистралями (такими электрическими проводниками, как металлические провода и трубы) или зондами (активными излучающими сигнал маяками). Если электромагнитные поля простые и неискаженные, информация от измеряемых полей дает представление о подземном объекте.

Если такие поля искажены или представляют собой несколько взаимодействующих полей, это приводит к неточности определения местоположения объекта с помощью прибора NaviTrack® II. Поиск местоположения объектов – это не точная наука. От оператора требуется формирование суждений и обзор всей имеющейся информации, помимо предоставляемых прибором показаний. Прибор NaviTrack® II выводит больше информации пользователю, но от оператора зависит правильная интерпретация этих данных. Ни один из производителей трассоискателей не требует от оператора пользоваться только информацией от выпускаемых ими приборов. Опытный оператор рассматривает полученную информацию, как практическое решение проблемы обнаружения местоположения объекта; он объединяет ее со знанием окружающей среды, практических методов прокладки магистралей коммунального снабжения, визуальными наблюдениями и знанием прибора, чтобы сформировать обоснованный вывод.

Точность определения местоположения объектов в определенных условиях *не должна* быть предполагаемой:

- **При наличии других линий или магистралей коммунального снабжения.** "Увод сигнала в сторону в соседние магистрали" вызывает искажение электромагнитных полей и отображает эти магистрали вместо целевой трассы. По возможности следует использовать пониженные частоты и устранять все соединения между двумя магистралями.



Рис. 37: Увод сигнала в сторону

- **При наличии на магистрали тройников, поворотов или стыков.** При отслеживании четкого сигнала, который внезапно становится сомнительным, следует попытаться провести поиск в окружности около 5-6 м вблизи последней известной точки, чтобы увидеть, где вновь появляется сигнал. Таким образом можно обнаружить отвод, стык или некоторое изменение в магистрали. Следует быть готовым к вероятностям разветвления или к внезапным изменениям направления трассируемой магистрали коммунального снабжения.

- **Когда интенсивность сигнала мала.** Сильный сигнал необходим для точного определения местоположения объекта. Слабый сигнал можно усилить путем изменения заземления контура, частоты или подключения передатчика. Кроме того, опытный оператор знает, что изоляция обеспечивает лучший сигнал. Изношенная или поврежденная изоляция, неизолированные концентрические кабели и чугунные трубопроводы, непосредственно врытые в землю, уменьшают интенсивность сигнала вследствие утечки тока в землю.

- **Заземление удаленного конца магистрали** существенно изменяет интенсивность сигнала. Если заземление удаленного конца магистрали не может быть установлено, более высокая частота обеспечит больший сигнал. Основным средством улучшения сигнала является создание улучшенных условий заземления при поиске контура магистрали.

- **Когда условия в грунте меняются.** Экстремальные условия влажности, т.е. слишком сухой или перенасыщенный влагой грунт, могут влиять на измерения. Например, насыщенный соленой водой грунт в значительной степени экранирует сигнал; в таких условиях очень трудно осуществлять обнаружение объектов, особенно на высоких частотах. Однако добавление воды к очень сухому грунту вокруг заземляющего штыря может значительно улучшить сигнал.

- **При наличии крупных металлических объектов.** Например, простой проход мимо припаркованного автомобиля во время трассировки может неожиданно привести к увеличению интенсивности сигнала, а затем после прохождения объекта, создающего искажения, нормальный сигнал восстанавливается. Этот эффект заметнее на более высоких частотах, которые сильнее проникают в другие объекты.

Приемник не может изменить условия под землей для трудных условий трассировки, но результаты поиска можно изменить, меняя частоту, состояние грунта, местоположение передатчика или изоляцию целевой магистрали от общего заземления, улучшая соединение с землей, избегая разрывов сигнала или снижая искажения. Другие приемники могут указывать, что они находятся над магистралью, но они обладают меньшими возможностями отображения *параметров качества* трассировки.

Прибор NaviTrack® II предоставляет *больше информации.* Если все индикаторы выдают согласованные данные и подтверждают ситуацию, маркеры можно разместить с большей достоверностью. Если электромагнитное поле искажается, прибор отображает это немедленно. Это позволяет оператору выполнить определенные действия по изоляции целевой трассы, изменению заземления, точки подключения, переместить передатчик или изменить частоту для получения лучших условий приема сигнала с меньшим искажением. Для обеспечения дополнительной определенности следует предпринять действия по

изучению ситуации, например, запросить выполнение точечного бурения.

В окончательном анализе задачи трассировки присутствует один "наиболее важный" компонент – оператор. Прибор NaviTrack® II выдает оператору беспрецедентное количество информации, чтобы можно было принять правильное решение быстро и точно.

Техническое обслуживание прибора NaviTrack® II

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, и не подвержен ударам незакрепленного оборудования.

Прибор NaviTrack® II следует хранить в сухом прохладном месте.

ПРИМЕЧАНИЕ: Если предполагается хранить прибор NaviTrack® II в течение длительного времени, из него необходимо вынуть батареи питания. При отправке прибора NaviTrack® II из него необходимо вынуть батареи питания.

Установка/пользование принадлежностями

Прибор NaviTrack® II поставляется с маркерами, которые можно использовать для маркировки места расположения полюса или зонда над землей. Имеется два (2) красных маркера для маркировки полюсов и один (1) желтый маркер для маркировки зонда. Маркеры также можно использовать для временной маркировки точек, к которым следует возвращаться при разведке целевой зоны или при трассировке магистрали.

Если требуется дополнительная помощь, обращайтесь к дистрибьютору. Запасные части можно заказать у дилера товаров RIDGID.

Техническое обслуживание и чистка

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

1. Необходимо содержать прибор NaviTrack® II 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

Предлагаемые решения по поиску и устранению неисправностей см. в инструкции по поиску и устранению неисправностей на стр. 27. При необходимости обращайтесь к дистрибьютору или на сервисную станцию компании Ridge Tool.

Сервис и ремонт

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Прибор следует представить в независимый уполномоченный сервисный центр RIDGID или возвратить на завод-изготовитель. Все ремонты, произведенные в сервисных мастерских RIDGID, имеют гарантию от дефектов использованных материалов и некачественно выполненных работ.

ЗНАЧКИ КНОПОЧНОГО ПУЛЬТА

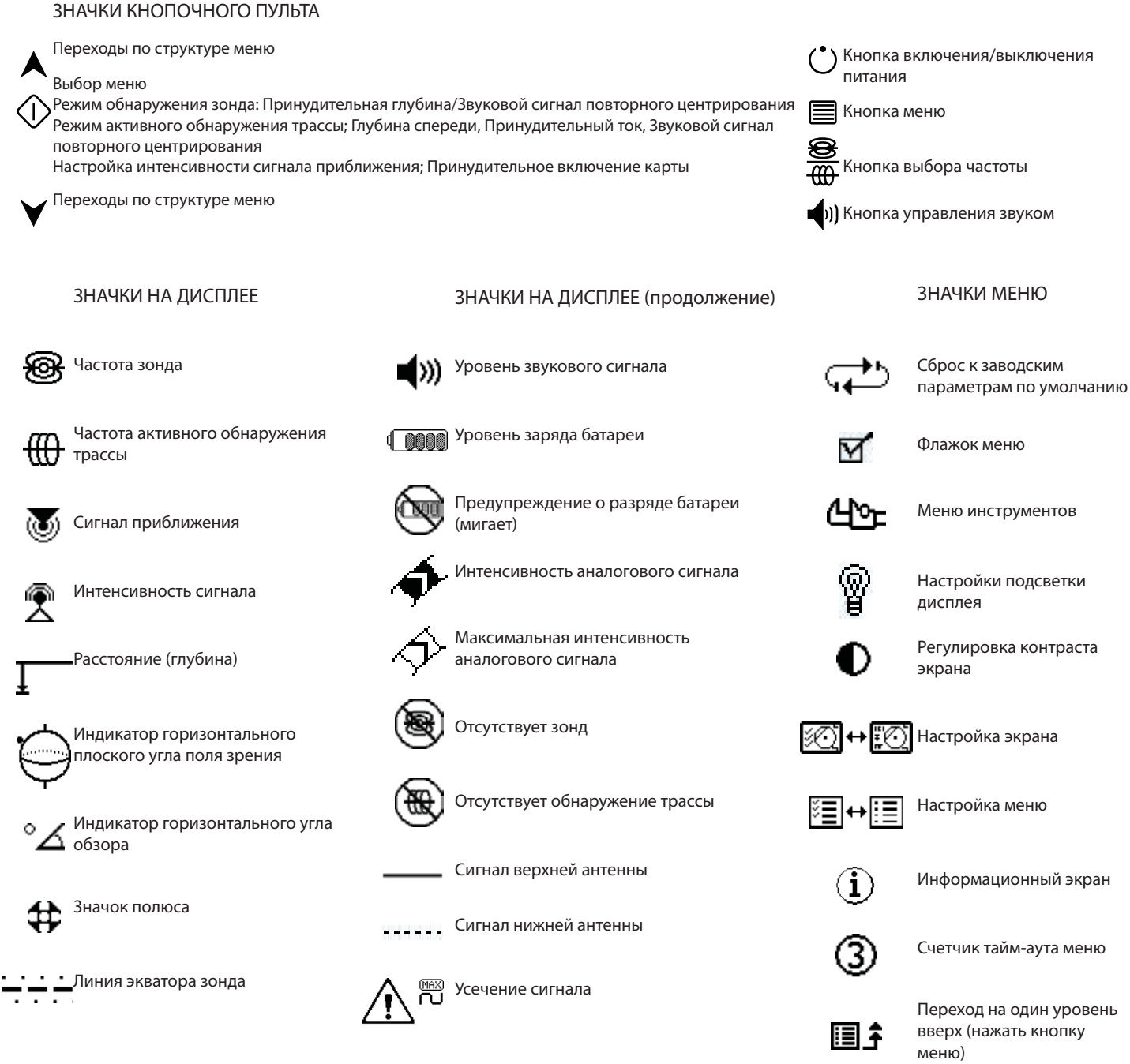


Рис. 38: Значки и символы

Инструкция по поиску и устранению неисправностей

НЕИСПРАВНОСТЬ	ВОЗМОЖНОЕ МЕСТО НЕИСПРАВНОСТИ
Прибор NaviTrack® II блокируется во время работы.	Выключить, а затем вновь включить питание прибора. Если выключить прибор не удается, извлечь из него батареи питания. Если батареи разряжены, заменить их.
При обнаружении трассы линии совершают "скачки" по всему экрану на картографическом дисплее.	Это означает, что прибор NaviTrack® II не принимает сигнал, или имеются помехи.
	Убедиться, что передатчик надежно подсоединен и заземлен. Направить прибор NaviTrack® II 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.)
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.
Расстояния между зондом и каждым полюсом неодинаковы.	Возможно, зонд наклонен или находится в переходной муфте между чугунным и пласмассовым 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.
Прибор NaviTrack® II не принимает сигнал.	Проверить установку надлежащего режима и частоты. Исследовать измерительный контур, чтобы определить возможности его усовершенствования. Изменить местоположение передатчика, изменить схему заземления, частоту и пр.
Прибор NaviTrack® II не включается.	Проверить ориентацию установленных батарей. Проверить, что батареи заряжены. Проверить исправность контактов батарей. Возможно, на приборе перегорел предохранитель. (Требуется обслуживание на заводе-изготовителе или в сервисном центре.)

Технические характеристики

Вес с батареями.....2,4 кг

Размеры

Длина .....38,0 см
Ширина .....18,2 см
Высота .....79,0 см

Источник электропитания

4 батареи C-типа, 1,5 В щелочные (ANSI/NEDA 14A, IEC LR14) или аккумуляторы 1,2 В NiMH или NiCad

Номинальное напряжение питание: 6 В, 550 мА

Интенсивность сигнала

Нелинейная зависимость. 2000 в 10x больше, чем 1000, 3000 в 10x больше, чем 2000 и т.д.

Рабочая среда

Температура .....от –20 °C до 50 °C (от –4 °F до 122 °F)
Влажность.....от 5% до 95% отн. влажности

Температура хранения .от –20 °C до 60 °C (от –4 °F до 140 °F)

Настройки, устанавливаемые по умолчанию

Единицы измерения глубины = Футы и дюймы

Громкость звука = 1 (одна установка выше уровня глушения звука)

Подсветка дисплея = Авто

Режим по умолчанию 60 Гц (сетевая частота)

Стандартные принадлежности

- Трассоискатель NaviTrack® II
- Маркеры и держатель стойки
- Руководство оператора
- 4 элемента питания C-типа (щелочных)
- Видеодиск для обучения (DVD)

Дополнительные принадлежности

- Дополнительные маркеры полюса/зонда
- Передатчик ST-305
- Передатчик ST-510
- Индукционный зажим (12 см)
- Зонд
- Плавучий зонд

Частоты

Частоты, устанавливаемые по умолчанию:	
Зонд	512 Гц
Активное обнаружение трассы	128 Гц, 1 кГц, 8 кГц, 33 кГц
Обнаружение линии электропередачи	60 Гц (9-я гармоника)

Дополнительные частоты:	
Зонд	16 Гц, 640 Гц, 850 Гц 8 кГц, 16 кГц, 33 кГц
Обнаружение трассы	200 кГц, 262 кГц
Сетевая частота	50 Гц

RIDGID

EMERSON
Professional Tools

RID 890950036-41