ТЕХНО-АС®
www.technoac.ru

КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ
РАЗРАБОТКА, ПРОИЗВОДСТВО И ПОСТАВКА

Поисково-диагностическое оборудование

Приемник АП-019.4

Приемник АП-019.5



Руководство по эксплуатации

ВНИМАНИЕ!
Перед началом работы с прибором внимательно изучите данное Руководство по эксплуатации

Коломна

Содержание

Введение 3
1 Внешний вид и кнопки управления 4
2 Источники питания 5
3 Индикация 5
3.1 Режим «Трасса» 6
3.2 Режимы «Ноль» и «Пик» 8
3.3 Режимы «График Макс» и «График Мин» 9
3.4 Режим «Мин./Макс.» 10
3.5 Двухчастотный режим «2F 1024/2048 Гц» 10
3.5.1 «Свой-чужой» сигнал в коммуникации 11
3.5.2 Фазовый метод поиска дефектов на кабельной линии 12
3.6 Режимы «Широкая полоса» 13
4 Установка режимов и параметров приемника 13
4.1 Быстрое меню 14
4.2 Главное меню 15
4.2.1 Параметр «Частота» 16
4.2.2 Параметр «Режим» 17
4.2.3 Параметр «Тип сигнала» 17
4.2.4 Параметр «Звук сигнала» 17
4.2.5 Параметр «Язык» 17
4.2.6 Параметр «Система мер» 17
4.2.7 Параметр «Яркость экрана» 17
4.2.8 Параметр «Звук клавиш» 18
4.2.9 Режим «Сон» и параметр «Откл. во сне через» 18
4.2.10 Раздел «Дата и время» 18
4.2.11 Раздел «Информация» 19
4.2.12 Выключение приемника 19
5 Работа приемника с модулем GPS (только для приемника АП-019.5) 20
6 Работа приемника с внешними датчиками 24
7 Технические характеристики приемника АП-019.4 25
8 Технические характеристики приемника АП-019.5 26
Приложение А. Выбор кабеля из пучка с использованием внешних датчиков 27
Приложение Б. Поиск дефектов на кабельных линиях 29
Приложение В. Поиск дефектов изоляции коммуникаций 31
Приложение Г. Обследование участка местности перед проведением земляных работ 35

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации содержит описание трассопоисковых приемников АП-019.4 и АП-019.5, режимов их работы и информацию, необходимую для правильного использования.

Приемник АП-019.5 отличается от приемника АП-019.4 наличием встроенного GPS/ГЛОНАСС модуля и возможностью сохранения координат и параметров точек в памяти.

Рабочие частоты: 50 Гц, 60 Гц, 100 Гц, 120 Гц, 512 Гц, 1024 Гц, 8192 Гц, 32768 Гц, двухчастотный режим 1024/2048 Гц, «Широкая полоса» (50...7000) Гц и «Широкая полоса» (7000...14000) Гц.

Приемники могут использоваться как индивидуально, так и в составе поисковых комплектов, и предназначены для:

- обследования участка местности с целью поиска и трассировки коммуникаций;
- определения глубины залегания коммуникаций;
- определения мест повреждения кабельных линий (обрыв, короткое замыкание);
- выбора «своего» кабеля из пучка при помощи подключаемых к прибору клещей индукционных или рамки накладной;
- трассировки коммуникаций с сохранением координат и параметров точек (только приемник АП-019.5).

В наименования поисковых комплектов производства НПО «Техно-Ас», содержащих в составе приемник АП-019.4 добавляется буква «Ц», а содержащих приемник АП-019.5 – буквы «ЦК».

Области применения: электро- и теплоэнергетика, нефтегазовая отрасль, связь, геодезия, ЖКХ и другие отрасли.

Условия эксплуатации:

- Температура окружающего воздуха, °С ..... от минус 30 до + 60
- Относительная влажность, % ..... до 85 при t = 35 °С
- Давление, кПа ..... от 84 до 106
- Степень защиты прибора..... IP 54

Принцип работы основан на анализе электромагнитного поля, создаваемого переменным током, протекающим по коммуникации. Наведенные в датчиках приемника электрические сигналы усиливаются, фильтруются, обрабатываются процессором и отображаются на графическом дисплее в виде линии положения оси коммуникации, графиков и шкал изменения уровня сигнала, цифровых значений уровня сигнала, расстояния до оси коммуникации, величины протекающего по ней тока и других параметров.

В связи с постоянным совершенствованием выпускаемых изделий компания ООО «НПО ТЕХНО-АС» оставляет за собой право без предварительного уведомления вносить изменения в программное обеспечение и в конструкцию отдельных узлов и деталей, не ухудшающие качество и эксплуатационные характеристики приборов. Обновленная информация о приборах размещается на сайте компании www.technoac.ru .

1. Внешний вид и кнопки управления

Внешний вид и лицевая панель с кнопками управления представлены на Рисунке 1.1. Приемники выполнены в виде моноблока в литом корпусе, обеспечивающем защиту IP54. До батарейного отсека корпус обеспечивает защиту IP68.

Разъем mini USB используется для подключения внешнего питания и зарядки аккумуляторов (для модификации со встроенным батарейным отсеком), а в приемнике АП-019.5 этот же разъем используется для связи с компьютером.

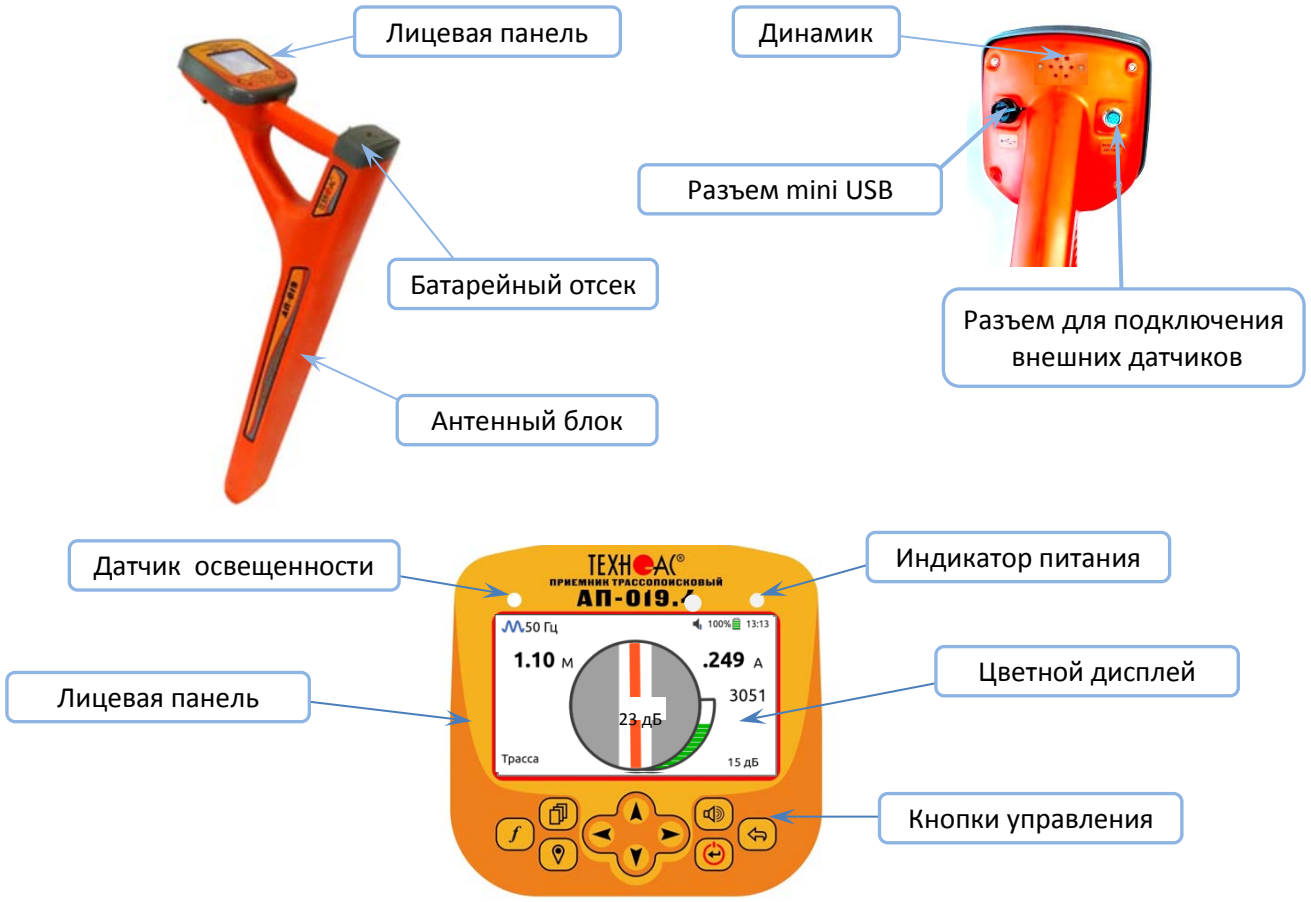


Рисунок 1.1. Внешний вид и лицевая панель приемника.

Функции кнопок управления:

- кнопка «Частота» – последовательное переключение рабочих частот;
- кнопка «Режим» - последовательное переключение режимов;
- кнопка «GPS» - сохранение координат и параметров точек, вызов меню «GPS/ГЛОНАСС» (в модификации АП-019.4 кнопка не задействована);
- кнопки навигации «Вверх», «Вниз», «Вправо», «Влево» - выбор пункта меню, изменение параметра;
- кнопка «Звук сигнала» - настройка громкости динамика;
- кнопка «Питание/Меню» - включение приемника, перевод в спящий режим, вызов меню, вход в режим редактирования;
- кнопка «Выход» - выход из подраздела Меню.

2. Источники питания

Питание производится от встроенного аккумулятора, заряд которого происходит через разъем mini USB с помощью кабеля кабеля «USB_A-USB mini» от блока питания 3А, входящих в комплект поставки.

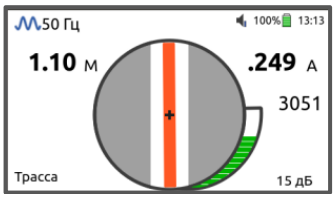
Допускается подзарядка аккумулятора и работа от внешнего источника питания (4...7) В (например, от Power Bank - не входит в комплект поставки). Подключается внешнее питание при помощи кабеля «USB_A-USB mini», входящего в комплект поставки.

Для обеспечения длительного цикла эксплуатации в условиях отрицательных температур окружающей среды Power Bank может быть расположен под верхней одеждой оператора. Использование внешнего питания возможно как при установленных батареях питания, так и при их отсутствии.

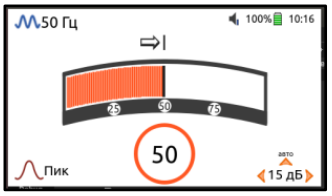
Внимание! Power Bank при работе с приемником должен находиться как можно дальше от антенного модуля во избежание влияния помех от встроенного в него импульсного преобразователя напряжения.

3. Индикация

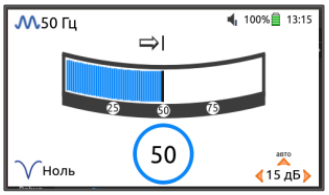
Для индикации применяется цветной графический дисплей с разрешением экрана 480x272 пикселей. На Рисунке 3.1 показана индикация в различных режимах работы.



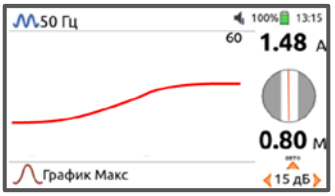
Режим «Трасса»



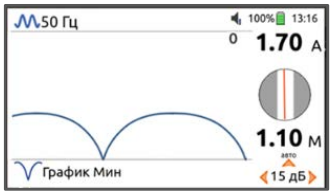
Режим «Пик»



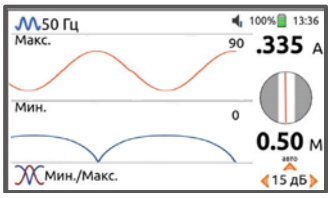
Режим «Ноль»



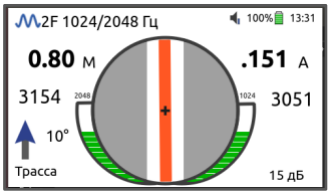
Режим «График Макс»



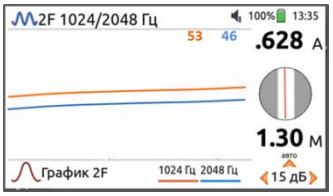
Режим «График Мин»



Режим «Мин./Макс.»



Режим «Трасса» (двухчастотный режим 2F)



Режим «График 2F»

Рисунок 3.1. Индикация в рабочих режимах.

На экране индикатора (в верхней и нижней строках) во всех режимах постоянно отображаются значения следующих параметров:

- тип входного сигнала: - постоянный, - импульсный, 2F - двухчастотный;
- рабочая частота;
- уровень громкости динамика: - 1, - 2, - 3, - отключен;
- процент заряда батарей: 100%, 10%;
- индикация заряда аккумулятора ;
- текущее время;
- режим индикации;
- коэффициент усиления в дБ.

Их положение на экране показано на примере режима «График Макс» на Рисунке 3.2.

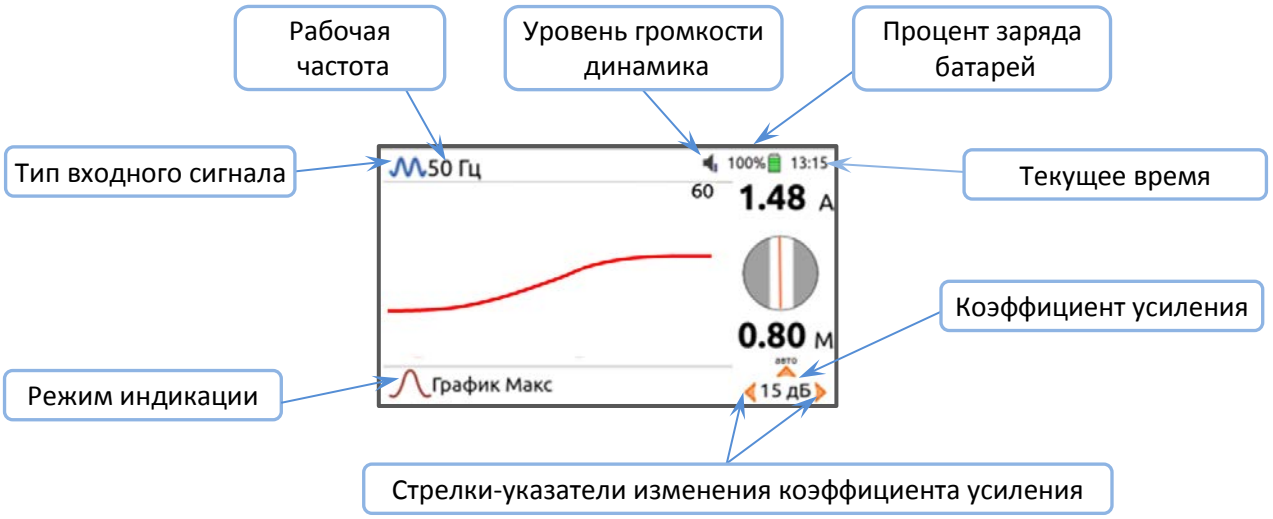


Рисунок 3.2. Вид экрана в режиме «График Макс».

Изменение коэффициента усиления производится соответствующими навигационными кнопками, которые отображены на экране в виде стрелок-указателей оранжевого цвета.

3.1 Режим «Трасса»

Режим «Трасса» является основным для трассировки различных подземных коммуникаций (кабели, трубопроводы) на всех поддерживаемых приемником частотах.

Вид экрана в режиме «Трасса» представлен на Рисунке 3.3.

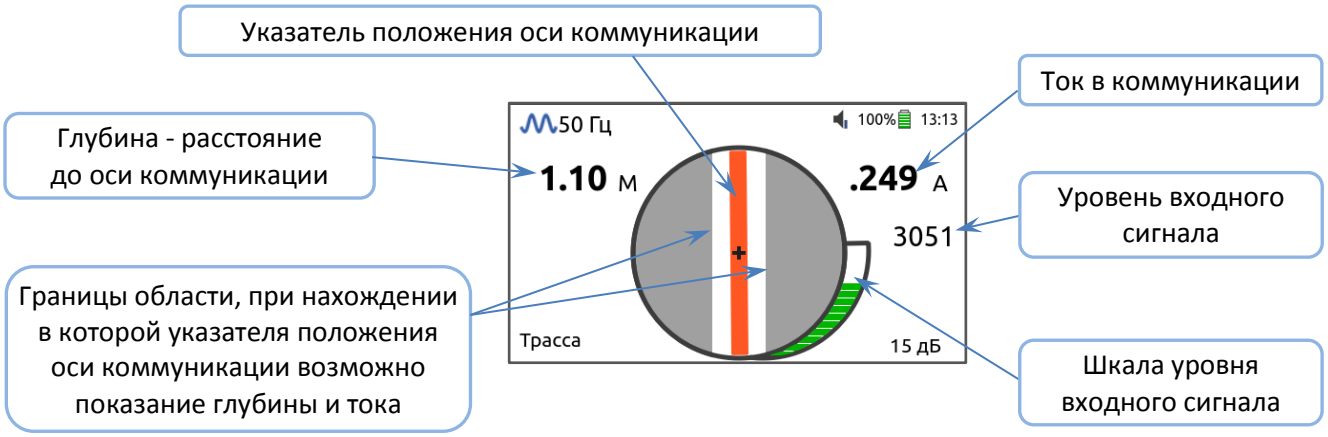
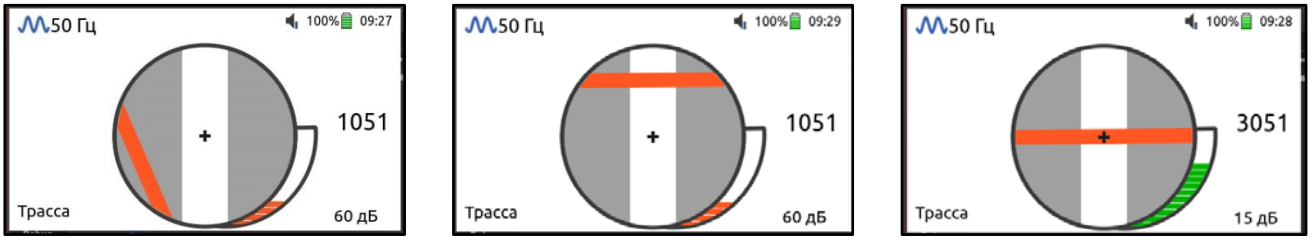


Рисунок 3.3. Экран приемника в режиме «Трасса».

Указатель положения оси коммуникации показывает положение коммуникации относительно оси приемника - функция «Компас» (Рисунок 3.4).



а) б) в)

а) - коммуникация в стороне от приемника;
б) - коммуникация впереди от приемника;
в) – приемник находится над коммуникацией.

Рисунок 3.4. Индикация положения коммуникации - функция «Компас».

«Уровень входного сигнала» - четырехзначное число, которое отображает интенсивность электромагнитного поля с частотой установленного фильтра. Численное значение «Уровня сигнала» увеличивается при приближении к источнику электромагнитного поля данной частоты и достигает максимального значения непосредственно над коммуникацией. Значение уровня сигнала помогает оператору при трассировке и в оценке результатов измерений при обследовании коммуникации. Динамический диапазон измеряемых уровней сигнала составляет 140 дБ.

Значение уровня сигнала выведено на индикаторе в цифре и в виде стилизованной шкалы. Цвет шкалы уровня сигнала меняется в зависимости от его величины: слабый сигнал – красный цвет, средний сигнал – оранжевый цвет, сильный сигнал – зеленый цвет.

Коэффициент усиления в режиме «Трасса» выбирается автоматически.

При замере глубины залегания коммуникации приемник показывает цифровое значение расстояния от нижней кромки антенного модуля до оси коммуникации. При этом корпус приемника должен быть расположен вертикально (Рисунок 3.5).

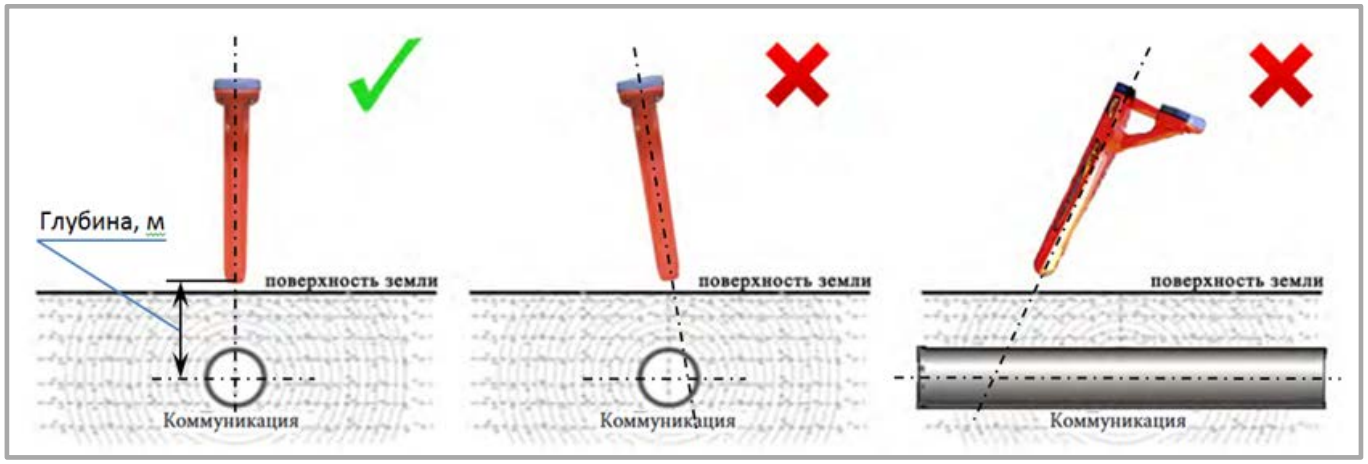


Рисунок 3.5. Правильное положение приемника при замере глубины.

При замере глубины смещение приемника в сторону от оси коммуникации (при нахождении указателя положения коммуникации в обозначенной области на индикаторе приемника, в том числе при его положении, совпадающем с осью приемника) значения глубины искажаются (увеличиваются). Поэтому, правильным значением глубины будет ее минимальная величина (1,1 м на Рисунке 3.6).

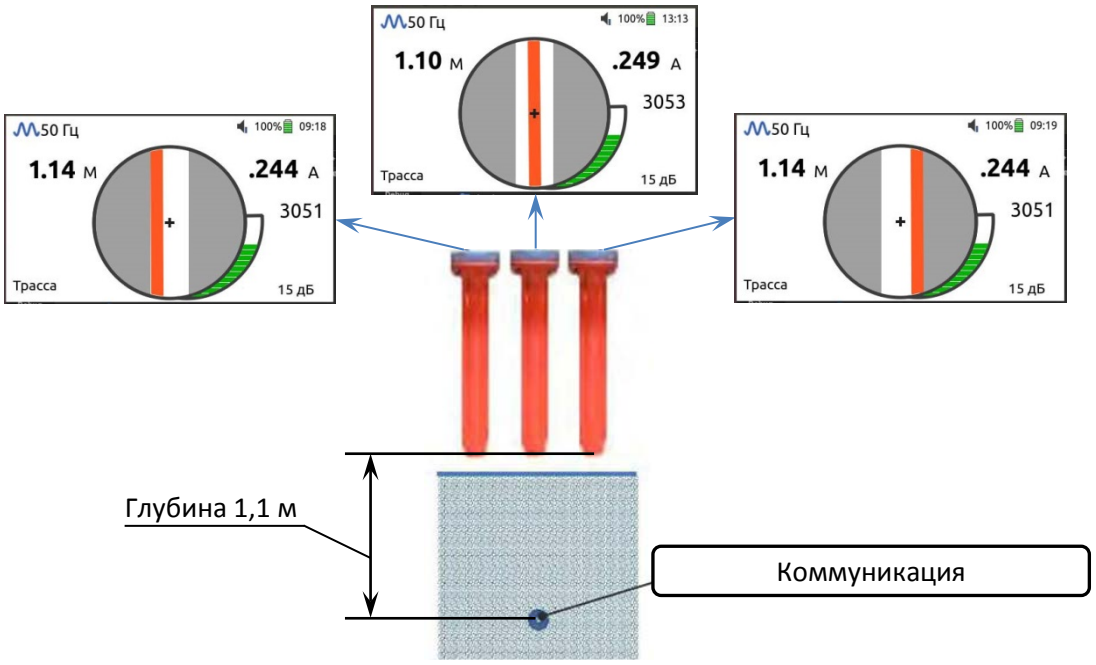


Рисунок 3.6. Измерение глубины залегания коммуникации.

При наличии результирующего сигнала сверху от приемника (например, под линией электропередач) измерение глубины и тока невозможно, и на экране отображается значок (Рисунок 3.7).

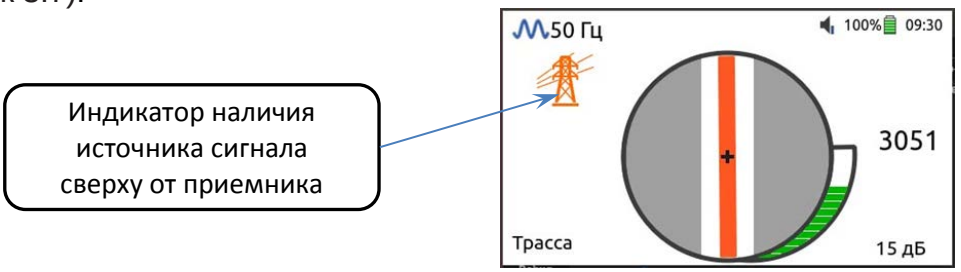


Рисунок 3.7. Индикатор наличия сигнала сверху от приемника.

При слабом уровне сигнала, когда приемник не может отобразить глубину залегания коммуникации и величину тока, на экране появляется значок - «лупа» и стрелка, указывающая направление к коммуникации (Рисунок 3.8).

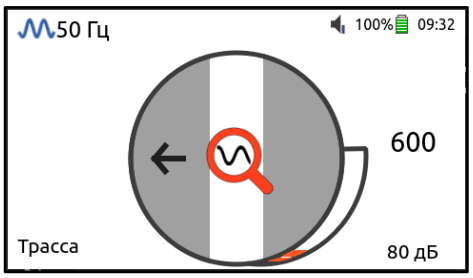


Рисунок 3.8. Экран приемника в режиме «Трасса» при слабом сигнале.

Уточнить положение коммуникации в этом случае можно в режимах «Пик», «Ноль» или «Мин./Макс».

3.2 Режимы «Ноль» и «Пик»

В режиме «Ноль» для определения места прохождения коммуникации используется метод «минимума» - при нахождении приемника над коммуникацией сигнал принимает минимальное значение (Рисунок 3.9).

В режиме «Пик» используется метод «максимума» - при нахождении приемника над коммуникацией сигнал принимает максимальное значение (Рисунок 3.10).

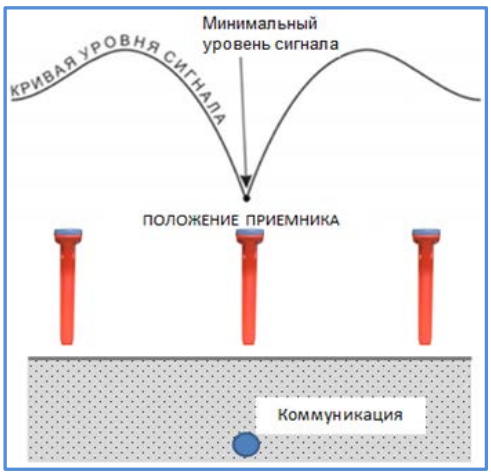


Рисунок 3.9. Метод «минимума».

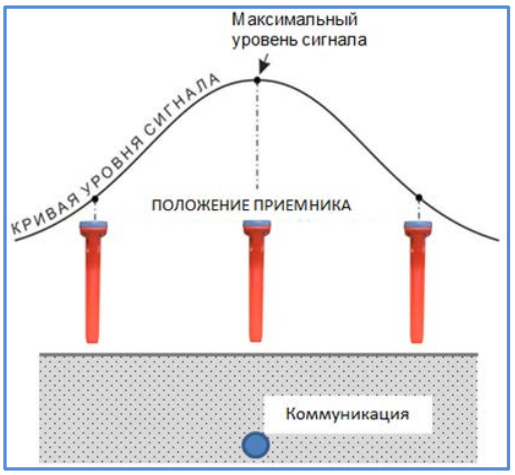


Рисунок 3.10. Метод «максимума».

Вид экранов приемника в режимах «Ноль» и «Пик» показан на Рисунке 3.11. На экране приемника уровень сигнала представлен в виде шкалы и его численного значения в процентах. На шкале вертикальной черной полоской постоянно отмечается

среднескользящее значение уровня сигнала.

На экране размещена стрелка-указатель, показывающая в какой стороне от оси приемника располагается коммуникация.

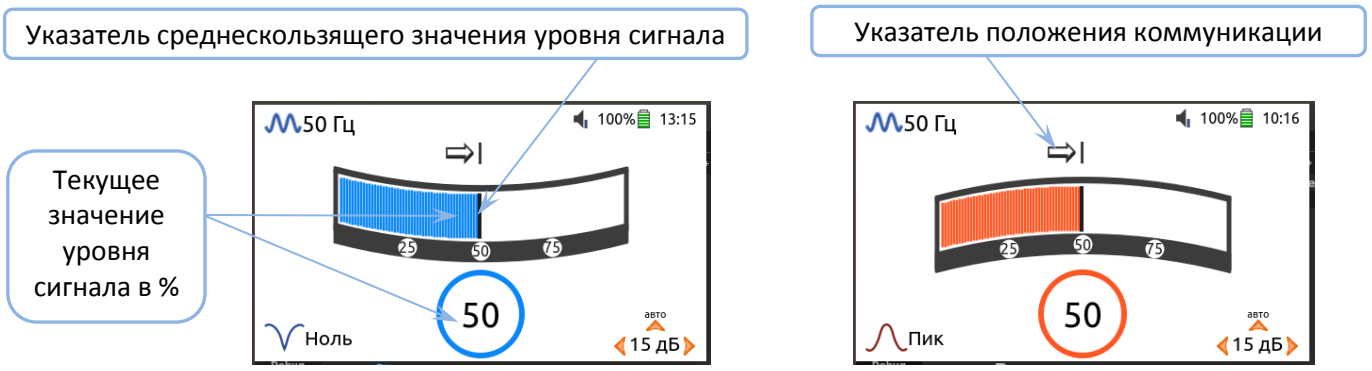


Рисунок 3.11. Режимы «Ноль» и «Пик».

Изменение коэффициента усиления входного сигнала производится удержанием кнопок: «Вправо» - увеличение, «Влево» - уменьшение.

Нажатием кнопки «Вверх» производится автоматическая установка значения уровня сигнала величиной 50% шкалы.

3.3 Режимы «График Макс» и «График Мин»

В режимах **«График Макс»** и **«График Мин»** на экране отображаются график изменения уровня входного сигнала, текущее значение входного сигнала в процентах шкалы, значения глубины и тока (Рисунок 3.12).

В режиме **«График Макс»** используется метод «максимума» - при нахождении приемника над коммуникацией сигнал принимает максимальное значение.

В режиме **«График Мин»** используется метод «минимума» - при нахождении приемника над коммуникацией сигнал принимает минимальное значение.

График отображает изменение уровня обработанного сигнала во времени и сдвигается справа налево с постоянной скоростью.

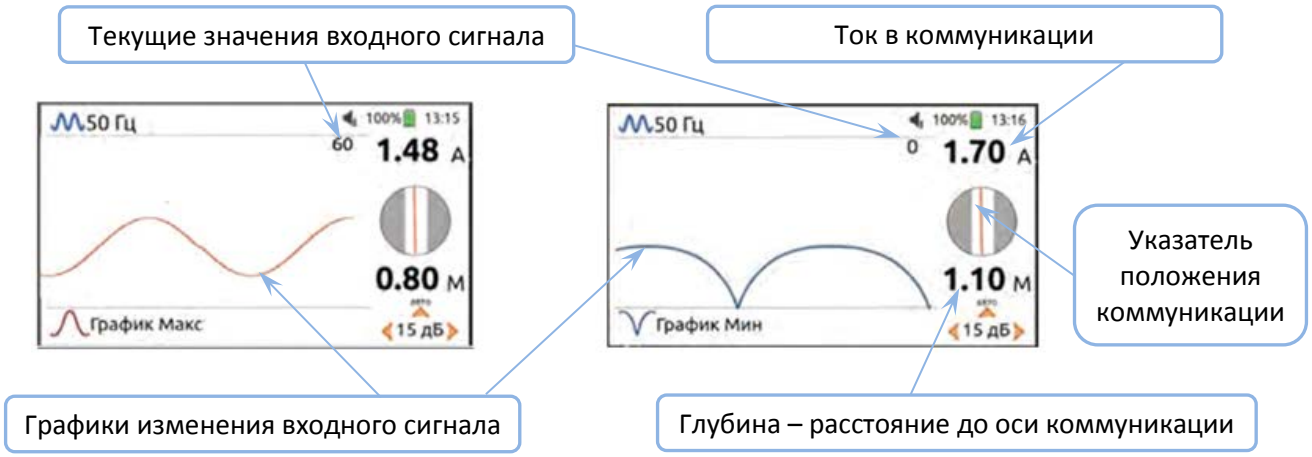


Рисунок 3.12. Режимы «График Макс» и «График Мин».

Изменение коэффициента усиления входного сигнала производится удержанием кнопок: «Вправо» - увеличение, «Влево» - уменьшение.

Нажатием кнопки «Вверх» производится автоматическая установка значения уровня сигнала величиной 50% шкалы. При уровне сигнала превышающем 100 % шкалы на экране вместо текущего значения уровня сигнала отображается значок .

3.4 Режим «Мин./Макс.»

В режиме индикации «Мин./Макс.» (Рисунок 3.13) прибор работает одновременно по методу «минимума» и методу «максимума». На экране отображаются одновременно два графика «Макс» и «Мин» с текущими численными значениями уровней сигнала.

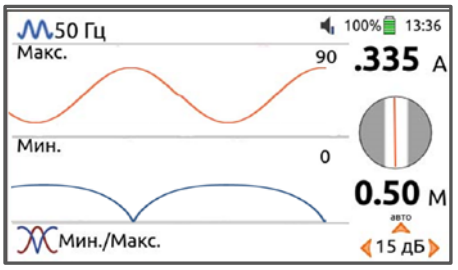


Рисунок 3.13. Режим индикации «Мин./Макс.».

Нажатием кнопки «Вверх» производится автоматическая установка значения уровня сигнала величиной 50% шкалы для графика «Макс.».

Данный режим используется в условиях искаженного поля, при наличии рядом расположенных коммуникаций, когда в режиме «Трасса» не удается однозначно определить положение коммуникации (указатель оси коммуникации «скачет»). Режим позволяет точно проводить трассировку, определять наличие и расположение рядом находящихся коммуникаций.

3.5 Двухчастотный режим «2F 1024/2048 Гц»

В двухчастотном режиме фильтры приемника настроены на прием одновременно сигналов частотой 1024 Гц и 2048 Гц.

Режим предназначен для определения направления сигнала в коммуникации - «Свой-чужой» (см. раздел 3.5.1) и поиска дефектов на кабельных линиях (см. раздел 3.5.2) при совместной работе с трассировочным генератором.

На экране приемника в режиме «Трасса» (Рисунок 3.14) уровни сигналов обеих частот 1024 Гц и 2048 Гц представлены в виде шкал и цифровых значений. Дополнительно на экране отображаются два индикатора: указатель направления сигнала в виде стрелки – «↑» и разность фаз входных сигналов в градусах.

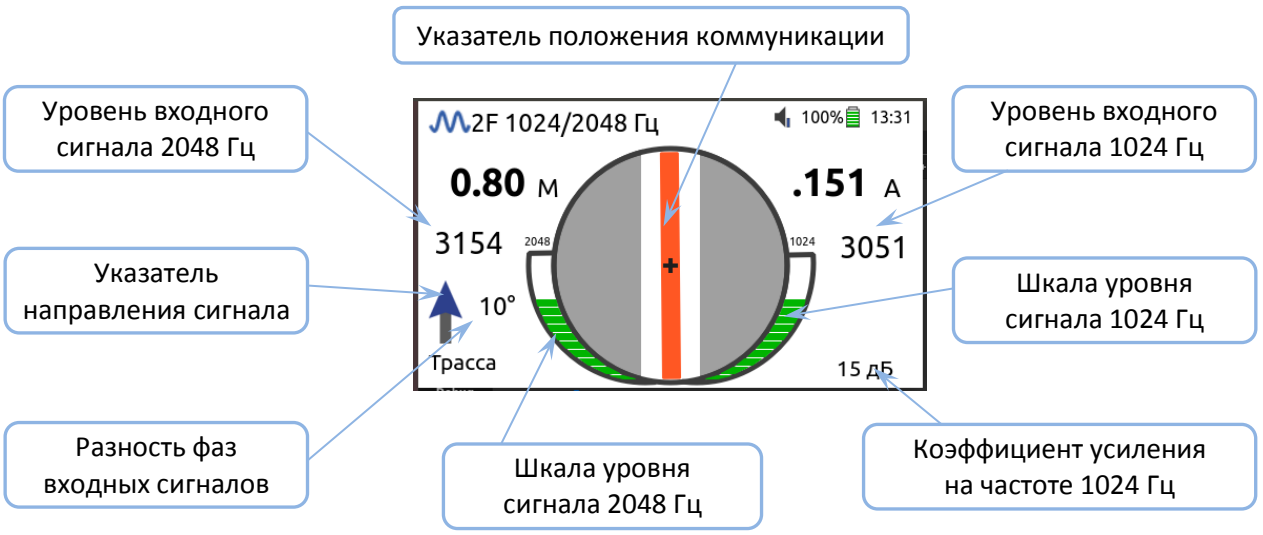


Рисунок 3.14. Режим «Трасса» при двухчастотном режиме.

Нажатием кнопки «Вверх» производится выбор условного направления тока (указатель направление сигнала устанавливается в положение «↑») и происходит обнуление значения разности фаз. Нажатие кнопки «Вниз» отменяет обнуление разности фаз и возвращает ее фактическое значение.

Для двухчастотного режима реализован специальный графический режим индикации «График 2F» (Рисунок 3.15), в котором одновременно отображаются текущие значения уровней сигналов на частотах 1024 Гц и 2048 Гц и смещающиеся во времени графики их изменения. При этом в режимах индикации «Ноль» и «Пик» отображается шкала и значение, а в режимах «График Макс» и «График Мин» смещающийся во времени график изменения уровня входного сигнала на частоте 1024 Гц.

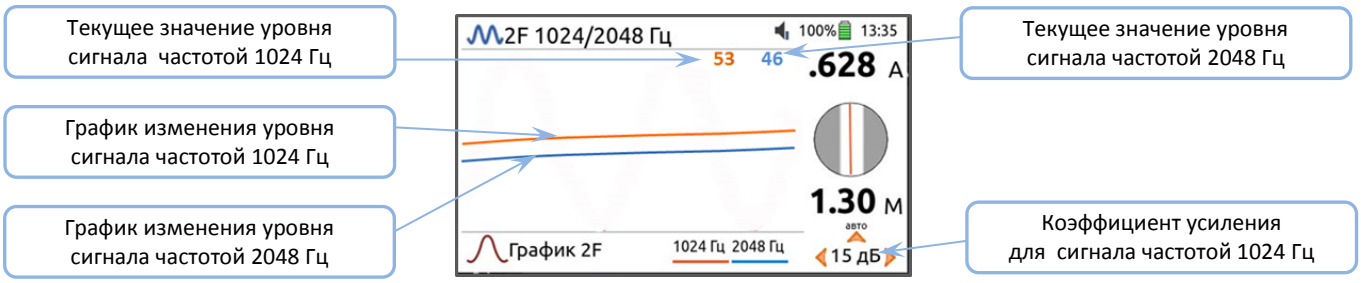


Рисунок 3.15. Режим индикации «График 2F».

Нажатием кнопки «Вверх» производится автоматическая установка значения уровня сигнала величиной 50% шкалы для сигнала частотой 1024 Гц.

3.5.1 «Свой-чужой» сигнал в коммуникации

При трассировке в двухчастотном режиме один вывод генератора подключается к «началу» коммуникации, другой вывод заземляется на возможно большем удалении от коммуникации, и генератор посылает в коммуникацию «смесь» сигналов двух частот 1024 Гц и 2048 Гц.

Сигнал от коммуникации, к которой непосредственно подключен трассировочный генератор, условно называется – «свой». «Паразитный» сигнал от близлежащей коммуникации, на которую «перенаводится» сигнал генератора, условно называется «чужой» (Рисунок 3.16).

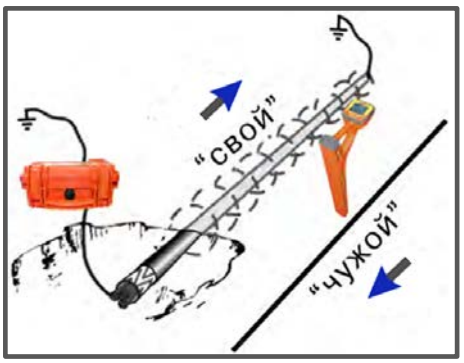


Рисунок 3.16. «Свой» и «чужой» сигналы в коммуникациях.

Для отличия «своей» коммуникации от «чужой» при работе в двухчастотном режиме используется индикатор «Указатель направления сигнала» «↑» (Рисунок 3.17).

«Направление сигнала» является условным понятием и назначается оператором для данного положения прибора относительно «своей» коммуникации. «Назначение»

производится нажатием кнопки «Вверх» при расположении прибора точно над «своей» коммуникацией. При этом указатель приобретает вид «↑».

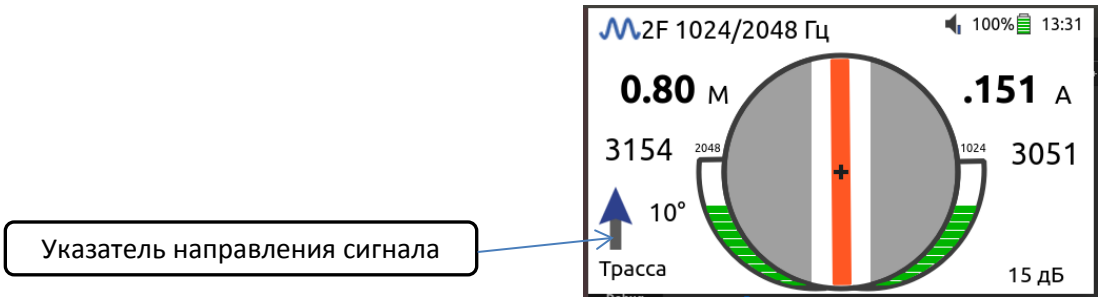


Рисунок 3.17. Указатель направления сигнала в режиме «2F 1024/2048».

По направлению стрелки можно отличить «свой» сигнал от «чужого», так как направление тока в «своей» коммуникации противоположно «перенаведенным» токам, протекающим по «чужим» коммуникациям.

При переходе на «чужую» коммуникацию или при изменении положения прибора на «обратное» изменит направление сигнала на противоположное – «↓».

3.5.2 Фазовый метод поиска дефектов на кабельной линии

Метод основан на свойстве сигналов изменять свою фазу при прохождении через участки кабельной линии с дефектами в разной степени в зависимости от их частоты.

С генератора в коммуникацию подаются одновременно сигналы частотой 1024 и 2048 Гц. Один вывод генератора подключается к «началу» коммуникации (точке наиболее удаленной от предполагаемого места дефекта), другой вывод заземляется на возможно большем удалении от коммуникации. «Конец» коммуникации не заземляется.

В приемнике после обработки сигналов на экран выводится параметр «Разность фаз сигналов» в градусах (Рисунок 3.18).

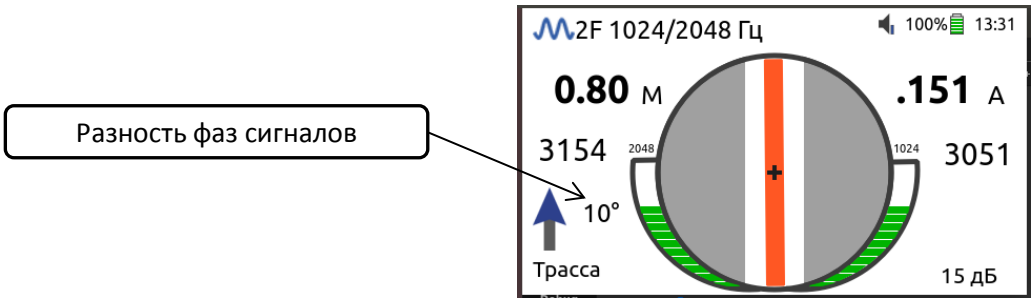


Рисунок 3.18. Параметр «Разность фаз» в двухчастотном режиме.

Во время поиска дефекта прибор должен находиться точно над коммуникацией. В процессе удаления от генератора показания разности фаз могут быть «набегающими». Такие показания рекомендуется периодически «обнулять» (точно над трассой) кнопкой «Вверх». Нажатие кнопки «Вниз» отменяет обнуление разности фаз и возвращает фактическое ее значение.

«Резкий» положительный перепад значения разности фаз указывает на вероятность наличия дефекта. Для подтверждения результата замера рекомендуется пройти тот же участок в обратном направлении (к генератору), не разворачивая приемник и предварительно произведя «сброс показаний» (кнопкой «Вверх»), и убедиться в наличии «резкого» отрицательного перепада значения разности фаз.

Нет необходимости постоянно двигаться вдоль коммуникации, контролируя сигнал. Можно обойти труднодоступное место. Если при возвращении на трассу значение разности фаз не изменилось, значит, на пройденном участке нет повреждений.

Чем меньше расстояние до конца кабеля, тем выше чувствительность метода на данном участке.

Необходимо учитывать, что различные коммуникации, близко расположенные к исследуемому кабелю искажают фазы сигналов, что может привести к неверной интерпретации результатов замера.

3.6 Режимы «Широкая полоса»

В приемнике реализованы два широкополосных режима приема входного сигнала:

- «Широкая полоса» с диапазоном частот 50 Гц...7000 Гц;
- «Широкая полоса» с диапазоном 7 кГц...14 кГц.

В широкополосном режиме возможна работа во всех режимах индикации «Трасса», «Ноль», «Пик», «График Макс», «График Мин», «Мин./Макс.». При этом указатель положения коммуникации и значения уровней сигнала характеризуют коммуникацию из частотного диапазона «Широкой полосы» с наибольшим уровнем сигнала.

4. Установка режимов и параметров приемника

Включение приемника производится кратковременным нажатием кнопки «Питание/Меню». При этом на лицевой панели приемника загорается светодиодный индикатор (сначала оранжевым, затем зеленым цветом), на дисплее отображается логотип компании производителя, наименование приемника «АП-019.4» или «АП-019.5», и происходит загрузка операционной системы (ОС) в память приемника (Рисунок 4.1).



Рисунок 4.1. Экран дисплея при загрузке операционной системы.

Процесс загрузки ОС занимает 45…50 секунд. После загрузки ОС приемник готов к работе в режиме, который использовался при последнем сеансе (например, режим «Трасса» - Рисунок 4.2).

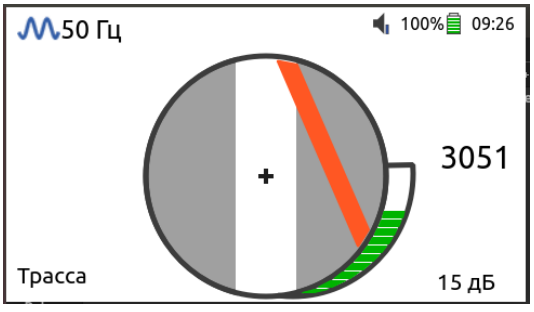


Рисунок 4.2. Экран режима «Трасса».

Для выбора режимов и значений параметров работы в приемнике используются «Быстрое меню» и «Главное меню».

4.1 Быстрое меню

«Быстрое меню» вызывается кратковременным нажатием кнопки , появляется в левой стороне экрана и имеет вид, показанный на Рисунке 4.3.

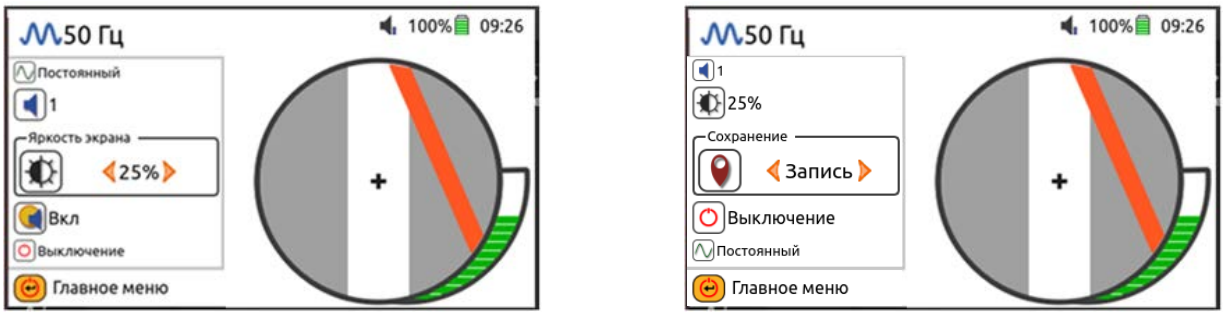


Рисунок 4.3. «Быстрое меню» приемников АП-019.4 и АП-019.5.

«Быстрое меню» позволяет оперативно изменять параметры приемника. На Рисунке 4.4 приведены значения параметров «Быстрого меню» приемника АП-019.5.

Значок	Параметр	Значение параметра
	Звук сигнала	Выкл, 1, 2, 3
	Яркость экрана	Авто, 25%, 50%, 75%, 100%
	Сохранение	Одиночное, Выкл , Запись
	Выключение	Да, Нет
	Тип сигнала	Постоянный, Импульсный

Рисунок 4.4. Параметры «Быстрого меню» приемника АП-019.5.

Выбор пункта меню производится кнопками «Вверх» и «Вниз». Выбор значений параметров – кнопками «Вправо» и «Влево».

Нажатием кнопки «Питание/Меню» происходит переход в Главное меню. Выход из Быстрого меню производится нажатием кнопки «Выход».

4.2 Главное меню

Главное меню состоит из разделов: «Работа на трассе», «Настройки», «GPS/ГЛОНАСС», «Дата и время», «Информация», «Выключение».

В разделе Главного меню «Настройки» предусмотрена возможность отключения Быстрого меню - Рисунок 4.6.

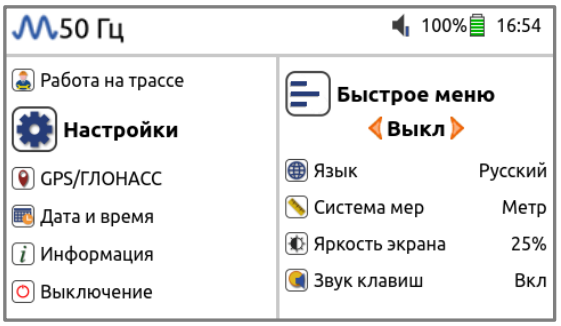


Рисунок 4.6. Отключение/включение Быстрого меню.

В случае установки параметра «Быстрое меню / Выкл» кратковременным нажатием кнопки «Питание/Меню» происходит вызов «Главного меню».

Разделы и значения параметров Главного меню представлены на Рисунке 4.6.

Раздел Меню	Параметр	Значения
Работа на трассе	Частота	50, 60, 100, 120, 512, 1024, 8192, 32768, 2F 1024/2048, 50…7000 Гц, 7…14 кГц
	Режим	Трасса, Ноль, Пик, График Макс, График Мин, Мин./Макс, График 2F
	Тип сигнала	Постоянный, Импульсный
	Звук сигнала	Выкл, 1, 2, 3
Настройки	Быстрое меню**	Вкл, Выкл
	Язык	Русский, Английский
	Система мер	Метр, Дюйм
	Яркость экрана	Авто, 25%, 50%, 75%, 100%
	Звук клавиш	Вкл, Выкл
	Перекл.в сон через**	0…23 час 59 мин.
	Отключение во сне	0…23 час 59 мин.

GPS/ГЛОНАСС*	Сохранение	Одиночное, Выкл., Запись
	Период записи	00 мин 00 с
	Состояние памяти	XX/200000
	Очистка памяти	Удалить все точки
	Сброс настроек	Сбросить настройки
Дата и время	Дата	Число, месяц, год
	Время	Час, мин.
	Часовой пояс*	GTM
Информация	О приборе	Название, версия ПО, время работы, наработка.
Выключение	Завершение работы	Да, Нет

* реализованы в АП-019.5;

**реализованы в АП-019.4 и АП-019.5 с версии ПО выше 1.5.

Рисунок 4.6. Разделы и значения параметров Главного меню.

4.2.1 Параметр «Частота»

Приемник имеет следующие рабочие частоты: 50 Гц, 60 Гц, 100 Гц, 120 Гц, 512 Гц, 1024 Гц, 8192 Гц, 32768 Гц, двухчастотный режим 2F 1024/2048 Гц, режимы «Широкая полоса» с диапазоном 50...7000 Гц и с диапазоном 7 кГц...14 кГц.

Параметр «Частота» (Рисунок 4.7.) установкой значков - «Да» и - «Нет» определяет набор рабочих частот, которые последовательно будут переключаться на клавиатуре кнопкой «Частота».

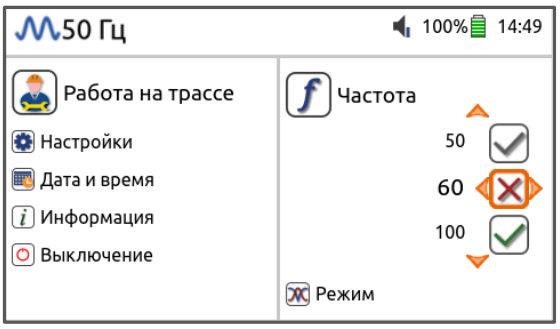


Рисунок 4.7. Выбор рабочих частот в разделе меню «Частота».

Для удобства навигации на экране отображаются стрелки-курсоры, которые соответствуют кнопкам «Вверх», «Вниз», «Вправо», «Влево» и указывают на возможные действия по выбору параметров.

4.2.2 Параметр «Режим»

Параметр «Режим» установкой значков - «Да» и - «Нет» определяет набор режимов работы приемника, которые будут последовательно переключаться на клавиатуре кнопкой «Режим»: «Трасса», «Ноль», «Пик», «График Макс», «График Мин», «Мин./Макс.», «2F 1024/2048», (Рисунок 4.8).

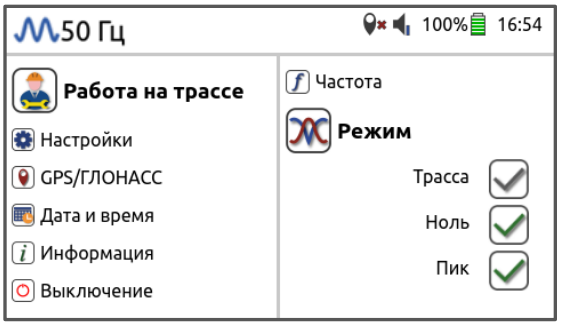


Рисунок 4.8. Выбор режимов работы.

4.2.3 Параметр «Тип сигнала»

Приемник поддерживает работу как с «постоянным», так и с «импульсным» сигналом. Отличие при работе с «импульсным» сигналом состоит в том, что цифровое значение сигнала показывает не текущее значение уровня сигнала, а максимальное значение (амплитуду) импульсов прерывистого сигнала за период их следования.

Внимание! При работе на частотах 50(60) Гц, 100(120) Гц и в режиме 2F 1024/2048 Гц автоматически устанавливается тип сигнала - «постоянный».

При работе с генератором на приемнике и генераторе необходимо устанавливать одинаковый тип сигнала.

4.2.4 Параметр «Звук сигнала»

Прибор имеет встроенный динамик. С увеличением уровня входного сигнала увеличивается частота синтезированного звука. Параметр меню «Звук сигнала» определяет уровень громкости динамика «1», «2», «3» или «Выкл.» с отображением на дисплее соответствующими значками , , или .

Оперативное изменение громкости производится последовательным нажатием кнопки на клавиатуре.

4.2.5 Параметр «Язык»

Параметр «Язык» определяет язык пользовательского интерфейса: русский или английский.

4.2.6 Параметр «Система мер»

Параметр позволяет произвести выбор между метрической - «Метр» и дюймовой - «Дюйм» системами мер.

4.2.7 Параметр «Яркость экрана»

В меню можно установить яркость экрана дисплея величиной 25%, 50%, 75%, 100% от максимальной или выбрать значение «Авто». При выборе значение «Авто» яркость экрана будет устанавливаться автоматически в зависимости от сигнала с датчика освещенности.

4.2.8 Параметр «Звук клавиш»

Параметр меню «Звук клавиш» позволяет включить - «Вкл.» или отключить – «Выкл.» тоновый звук, который сопровождает нажатие кнопок на клавиатуре.

4.2.9 Режим «Сон» , параметр «Перекл. В сон через» и параметр «Откл. во сне через»

С целью обеспечения минимального времени готовности приемника к работе после перерывов в нем реализован специальный режим «Сон», в котором отключается дисплей приемника и обеспечивается минимальное энергопотребление. Перевод прибора в режим «Сон» и возвращение его в рабочий режим производится удержанием в течении двух секунд кнопки «Питание/Меню».

Для режима предусмотрен настраиваемый параметр «Откл. во сне через» - промежуток времени от 0 до 23 час 59 мин, через который происходит автоматическое выключение приемника (Рисунок 4.9). Так же предусмотрен настраиваемый параметр «Перекл. в сон через» - промежуток времени от 1 мин до 23 час 59 мин, через который происходит автоматический переход в режим «Сон» при бездействии приёмника.

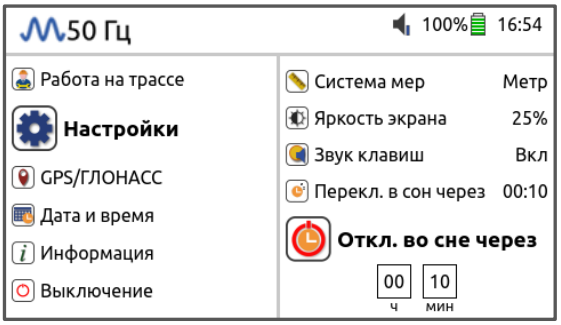


Рисунок 4.9. Установка параметра режима «Сон».

4.2.10 Раздел «Дата и Время»

На экране приемника постоянно отображается текущее время. Установка текущего значения времени производится в разделе «Дата и время» Главного меню (Рисунок 4.10) .

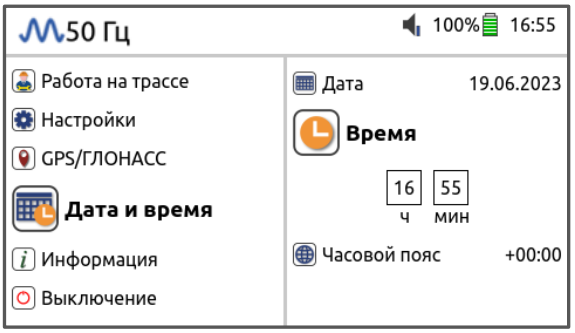


Рисунок 4.10. Параметр «Дата и время».

4.2.11 Раздел «Информация»

В разделе меню «Информация / О приборе» (Рисунок 4.11) содержится информация: модель и номер приемника, версия ПО, время работы от последнего включения до текущего момента и наработка – суммарное время всех периодов работы приемника.

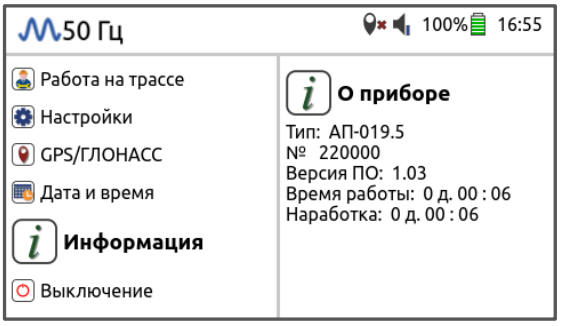


Рисунок 4.11. Раздел меню «Информация».

4.2.12 Выключение приемника

Выключение приемника из Главного меню производится в разделе «Выключение» выбором параметра «Завершение работы» (Рисунок 4.12).

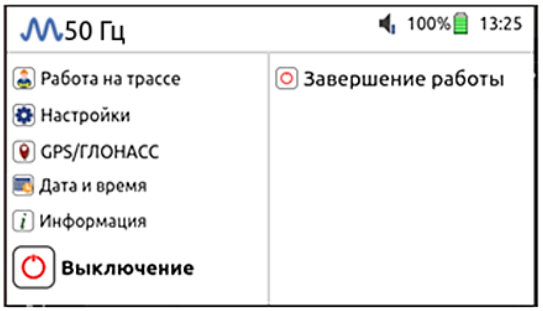


Рисунок 4.12. Параметр Главного меню «Завершение работы».

Если прибор «завис» (не реагирует на нажатие кнопок управления), то нужно нажать на кнопку  «Питание/Меню» и удерживать её нажатой до полного отключения прибора (примерно 12 секунд).

5. Работа приемника с модулем GPS (только для приемника АП-019.5)

Модуль GPS приемника работает с сигналами GPS и ГЛОНАСС одновременно. Встроенная память и модуль GPS/ГЛОНАСС приемника позволяют определять координаты обследуемых точек и сохранять их вместе с текущими параметрами.

Управление режимами работы приемника с GPS-модулем реализовано в разделе Главного меню «GPS/ГЛОНАСС» (Рисунок 5.1), которое содержит подразделы: «Сохранение», «Период записи», «Состояние памяти», «Очистка памяти», «Сброс GPS модуля» (Рисунок 5.2). Меню «GPS/ГЛОНАСС» оперативно вызывается удержанием кнопки «GPS» на лицевой панели.

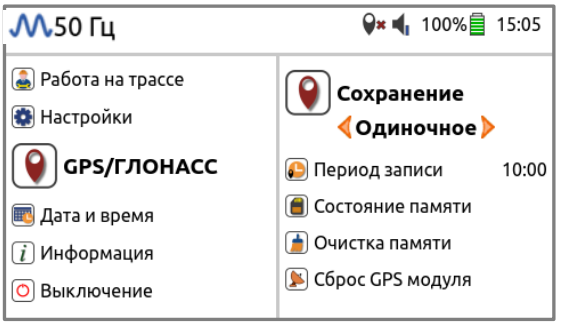


Рисунок 5.1. Раздел Главного меню «GPS/ГЛОНАСС».

Раздел Меню	Подразделы	Значения
GPS/ГЛОНАСС	Сохранение	Отключено, Одиночное, Запись
	Период записи	00 мин 05 с
	Состояние памяти	XX/200000
	Очистка памяти	Удалить все точки
	Сброс GPS модуля	Сбросить настройки

Рисунок 5.2. Содержание раздела меню «GPS/ГЛОНАСС».

Работа с Модулем GPS и поиск спутников начинается при выборе значений «Одиночное» или «Запись» подраздела меню «Сохранение». При поиске спутников на экране мигает значок GPS. При нахождении модулем достаточного количества спутников для определения координат места мигание значка прекращается, и в верхней информационной строке экрана отображаются значения координат северной широты и восточной долготы в градусах в виде десятичной дроби и количество найденных спутников – Рисунок 5.3.

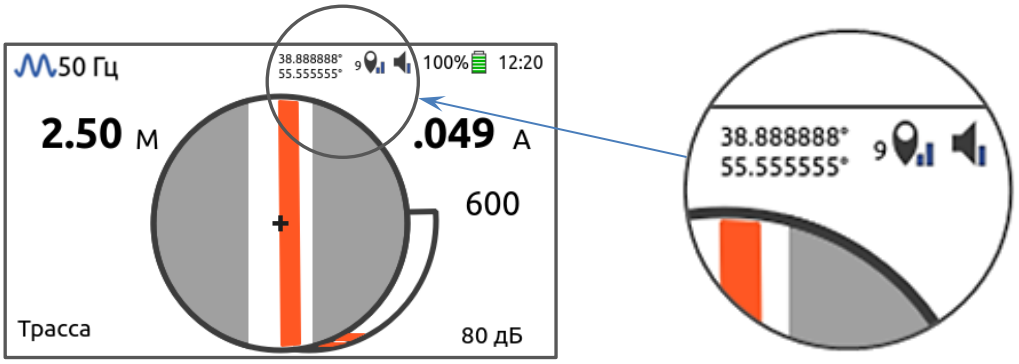


Рисунок 5.3. Вид экрана в режиме «Трасса» с координатами точки.

Сохранение параметров точек

В режиме **«Сохранение/Одиночное»** запись параметров точки (см. Таблица 5.1) производится кратковременным нажатием на кнопку «GPS». При этом кратковременно на экране появляется информационное сообщение «Запись сохранена!» - Рисунок 5.4.



Рисунок 5.4. Информационное сообщение при сохранении параметров точки.

В каждой точке сохраняются параметры, приведенные в таблице 5.1:

Таблица 5.1

№ п/п	Параметр	Обозначение	Форма записи
1	Порядковый номер записи	№	24
2	Дата и время	Дата	2023-05-22 14:39:27
3	Рабочая частота, Гц	Частота	50
4	Глубина, м	Глубина	1.17
5	Ток, А	Ток	.249
6	Коэффициент усиления, дБ	дБ	21
7	Разность фаз сигналов в двухчастотном режиме, градус	Фаза	16
8	Северная широта, градус	LAT	55.08067462
9	Восточная долгота, градус	LON	38.81219612
10	Уровень сигнала с внешнего датчика	Знач.Внеш.Датчика	65
11	Тип внешнего датчика	Внеш.Датчик	ДКИ

Сохранение доступных параметров точки происходит и при отсутствии данных о ряде параметров (координаты, глубина и ток), о чем выдается информационное сообщение.

В режиме **«Сохранение/Запись»** сохранение параметров точек происходит автоматически с заданным интервалом. Интервал или период записи задается в подразделе меню **«Период записи»** (минимальное значение – 5 с). На экране приемника режим «Сохранение/Запись» обозначается значком - «Запись» (Рисунок 5.5).

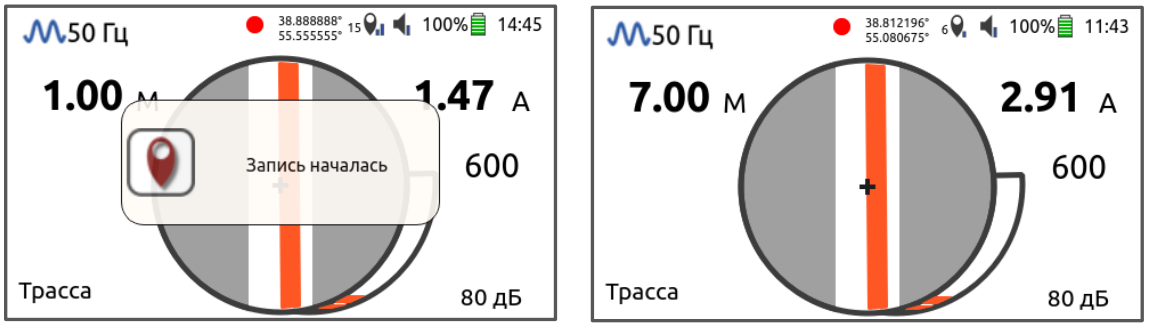


Рисунок 5.5. Вид экрана в режиме «Сохранение/Запись».

При отсутствии показаний глубины и тока (при смещение приемника в сторону от коммуникации) запись приостанавливается, и на экране отображается значок ▮▮ «Пауза».

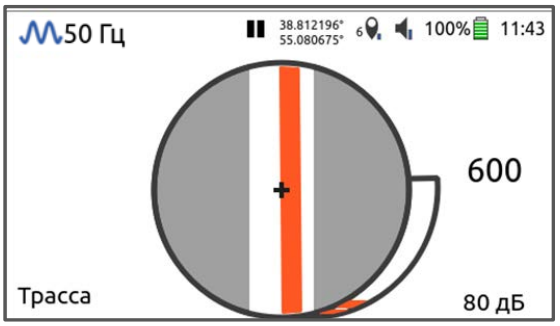


Рисунок 5.6. Вид экрана в режиме «Пауза» .

В пункте меню  **«Состояние памяти»** показывается количество сохраненных точек.

В пункте  **«Сброс настроек»** производится сброс настроек GPS-модуля. Сброс настроек GPS модуля (перезагрузка) потребуется в случаях, когда модуль долго не находит спутники (начал зависать или зациклился на спутниках, сигнал которых недоступен).

Для оперативного управления режимами сохранения подраздел меню «GPS/ГЛОНАСС»  «Сохранение» доступен в Быстром меню (Рисунок 5.7).

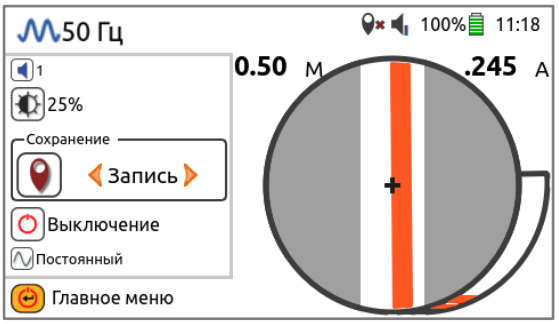


Рисунок 5.7. Подраздел меню «Сохранение» в Быстром меню.

Программа «Менеджер АР-019»

Программа предназначена для считывания сохраненных точек с прибора АП-019.5, отображения их на карте, редактирования взаимосвязи между точками (построения трека), сохранения трека в базу данных, а также в KML, CSV, XLSX форматы. Все считаные точки сохраняются в базу данных. База данных хранится в папке с исполняемым файлом exe. Имя базы данных «Record.sqlite».

Программа устанавливается на компьютер с установочного диска. Для работы с сохраненными данными приёмник АП-019.5 подключается к компьютеру с помощью кабеля USB.

Системные требования к компьютеру:

- Операционная система: Windows 8.1 32/64 Bit, Windows 8 32/64 Bit, Windows 7 32/64 Bit, Windows Vista 32/64 Bit, Windows 10 32/64 Bit;
- CPU: Intel Core 2 Duo или Phenom II x4/x6 и выше$
- ОЗУ: 2 GB;
- Место на жестком диске: 250 МБ.

Интерфейс программы

Окно программы «Менеджер АР-019» представлено на Рисунке 5.8.

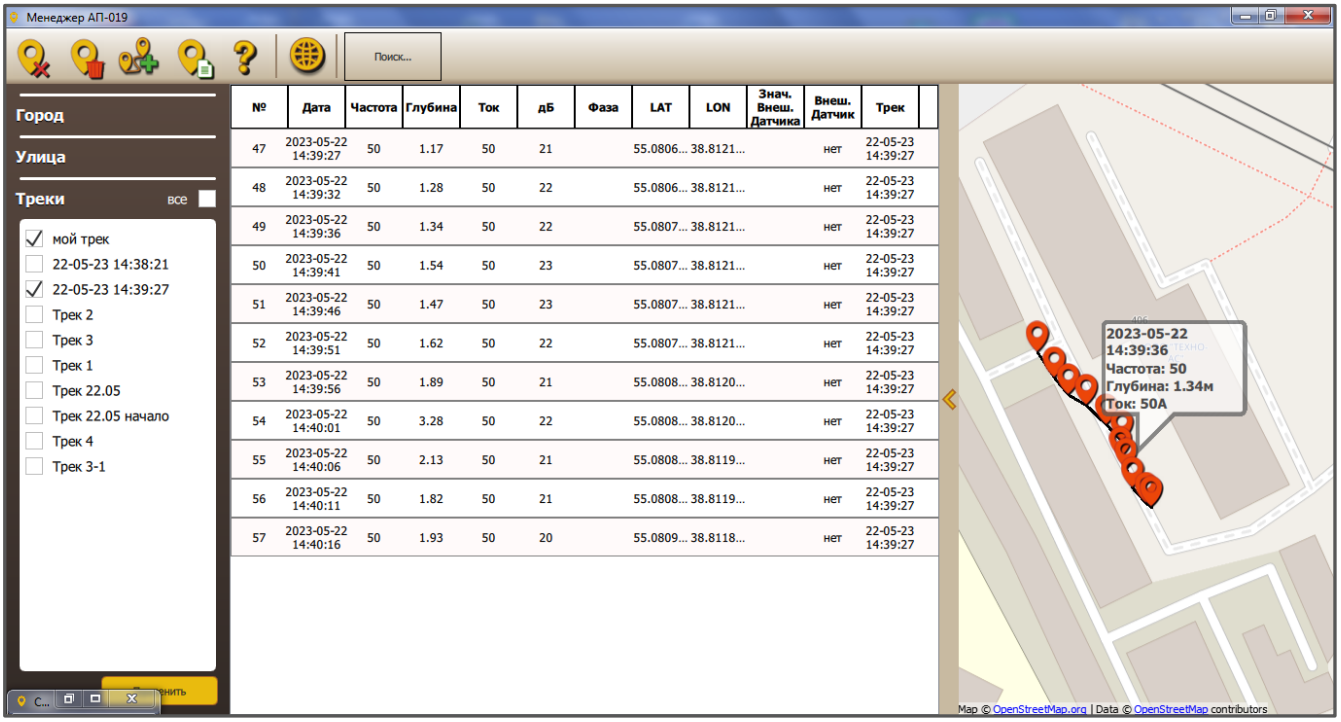
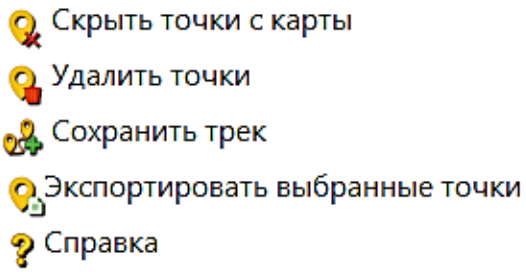


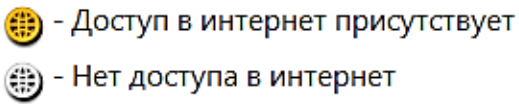
Рисунок 5.8. Окно программы «Менеджер АР-019».

Основной интерфейс программы состоит из следующих элементов:

Панель инструментов обеспечивает быстрый доступ к часто используемым инструментам и состоит из следующих кнопок:



Статус доступа в интернет:



Программа содержит «Справку» с подробным описанием ее использования.

Таблица данных отображает сохраненные точки в виде таблицы. Точки можно выделять с помощью мыши и клавиатуры и выполнять с ними операции из панели инструментов.

Панель фильтров используются для поиска точек с применением фильтров: «Частота», «Внешний датчик», «Страна», «Город», «Улица», «Треки». Выбрав необходимый фильтр, нажмите кнопку «Применить», и в таблице данных появятся снятые точки, и при наличии доступа в интернет отобразится трек на карте.

Карта служит интерактивным элементом для работы с выбранными точками. Щелкнув дважды левой кнопкой мыши по точке на карте, появятся ее параметры. Для просмотра карты в полноэкранном режиме, нажмите кнопку .

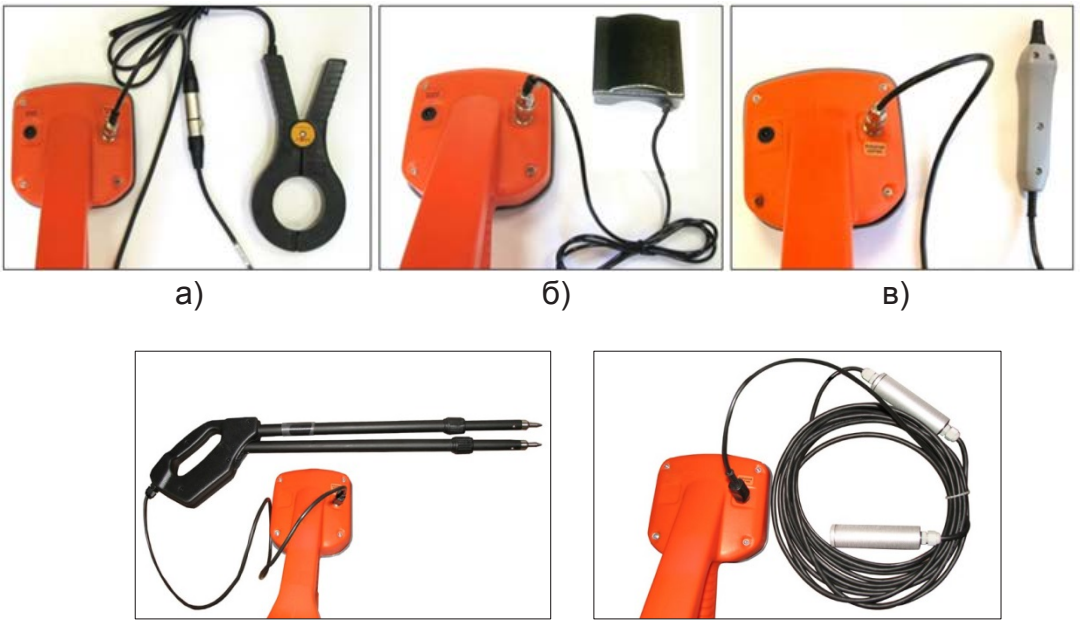
Просмотр трека на Android устройстве

Сохраните трек в KML формат и перенесите его в android устройство.
Скачайте на android устройство приложение GPX Viewer.
С помощью приложения GPX Viewer откройте файл KML.

6. Работа приемника с внешними датчиками

Приемник АП-019.4 может работать со следующими внешними датчиками производства «Техно-АС» (Рисунок 6.1):

а) - индукционные клещи КИ-105/XX и КИ-110/XX;
б) - накладная рамка NR-117M;
в) - малогабаритный электромагнитный датчик МЭД-127;
г) – датчики контроля качества изоляции ДКИ-100, ДКИ-117, ДКИ-127, ДКИ-137;
д) - датчик-определитель дефектов коммуникации ДОДК-117.



а) б) в) г) д)

Рисунок 6.1. Подключение внешних датчиков.

Индукционные клещи КИ-105/XX и КИ-110/XX подключаются к приемнику АП-019.4 через переходные кабели. Для подключения клещей индукционных КИ-110/XX используется кабель АП027.02.010, для клещей КИ-105/XX - кабель АП027.02.020.

Накладная рамка NR-117M применяется при поиске дефектов кабельных линий и при выборе кабеля из пучка проводов.

Малогабаритный электромагнитный датчик МЭД-127 имеет встроенный предусилитель и два режима работы - режим электромагнитного датчика и режим индикатора переменного электрического поля. Используется для выбора кабеля из пучка, для поиска скрытой проводки и мест обрыва кабеля.

Датчики контроля качества изоляции ДКИ-100, ДКИ-117, ДКИ-127, ДКИ-137 и датчик-определитель дефектов коммуникации ДОДК-117 предназначены для контроля качества изоляции защитных покрытий газо- и нефтепроводов и поиска повреждения силовых кабельных линий по методу разности потенциалов.

7. Технические характеристики приемника АП-019.4

Параметр	Значение
Частоты фильтров	50, 60, 100, 120, 512, 1024, 8192, 32768 Гц
Диапазоны частот «Широкая полоса»	0,05 …7,00 кГц; 7,00 …14,00 кГц
Диапазон частот «Две частоты»	Одновременный прием частот 1024 Гц и 2048 Гц
Динамический диапазон входных сигналов	140 дБ
Количество встроенных датчиков	5
Максимальная чувствительность (33 кГц)	3 мкА на расстоянии 1 м
Подключаемые внешние датчики	ДКИ-117, ДОДК-117, МЭД-127; КИ-105/XX, КИ-110/XX, NR-117M производства «ТЕХНО-АС»
Управление чувствительностью (усилением сигнала)	Полуавтоматическое / ручное (по выбору) Автоматическое – для режима «Трасса»
Определение глубины залегания коммуникации	0,01....30,00 м
Точность определения глубины залегания	± 5 см при глубине до 1 м, ± 5% при глубине свыше 1 м
Измерение «сигнального» тока в коммуникации	0,001....50,00 А
Точность определения оси коммуникации	± 5 см при глубине до 1 м, ± 5% от глубины залегания при глубине свыше 1 м
Работа с импульсными сигналами	При работе с генераторами производства «ТЕХНО-АС»
Визуальная индикация	Цветной дисплей 480x272 pixel, автоматическая и ручная регулировка яркости
Звуковая индикация	- Синтезированный звук с ЧМ, - Звуковая индикация нажатия кнопок.
Источник питания	- 4 Li-ion батареи 3,7 В, 3200 мАч; - Внешний аккумулятор (Power Bank).
Режим «Сон»	0…23 час 59 мин
Время непрерывной работы от одного комплекта Li-ion батарей	Не менее 8 часов при яркости экрана < 50%
Диапазон температур эксплуатации / хранения	-30…50 / -30…60 °С
Степень защиты корпуса	IP54
Габаритные размеры	330 x 140 x 700 мм
Вес, не более	2,4 кг

8. Технические характеристики приемника АП-019.5

Параметр	Значение
Частоты фильтров	50, 60, 100, 120, 512, 1024, 8192, 32768 Гц
Диапазоны частот «Широкая полоса»	0,05 …7,00 кГц; 7,00 …14,00 кГц
Диапазон частот «Две частоты»	Одновременный прием частот 1024 Гц и 2048 Гц
Динамический диапазон входных сигналов	140 дБ
Количество встроенных датчиков	5
Максимальная чувствительность (33 кГц)	3 мкА на расстоянии 1 м
Объем памяти модуля GPS	Не менее 200000 точек
Подключаемые внешние датчики	ДКИ-117, ДОДК-117, МЭД-127; КИ-105/XX, КИ-110/XX, NR-117M производства «ТЕХНО-АС»
Управление чувствительностью (усилением сигнала)	Полуавтоматическое / ручное (по выбору) Автоматическое – для режима «Трасса»
Определение глубины залегания коммуникации	0,01....30,00 м
Точность определения глубины залегания	± 5 см при глубине до 1 м, ± 5% при глубине свыше 1 м
Измерение «сигнального» тока в коммуникации	0,001....50,00 А
Точность определения оси коммуникации	± 5 см при глубине до 1 м, ± 5% от глубины залегания при глубине свыше 1 м
Работа с импульсными сигналами	При работе с генераторами производства «ТЕХНО-АС»
Визуальная индикация	Цветной дисплей 480x272 pixel, автоматическая и ручная регулировка яркости
Звуковая индикация	- Синтезированный звук с ЧМ, - Звуковая индикация нажатия кнопок.
Источник питания	- 4 Li-ion батареи 3,7 В, 3200 мАч; - Внешний аккумулятор (Power Bank).
Режим «Сон»	0…23 час 59 мин
Время непрерывной работы от одного комплекта Li-ion батарей	Не менее 8 часов при яркости экрана 100%
Диапазон температур эксплуатации / хранения	-30…50 / -30…60 °С
Степень защиты корпуса	IP54
Габаритные размеры	330 x 140 x 700 мм
Вес, не более	2,4 кг

Приложение А. Выбор кабеля из пучка с использованием внешних датчиков

А.1 Выбор кабеля из пучка по наибольшему уровню сигнала

Подать в искомый кабель сигнал от трассировочного генератора и обеспечить «возврат тока» к генератору (например, через землю). Все выходные концы кабелей пучка должны быть подключены к «возвратной» цепи. Рекомендуется на генераторе и приемнике установить импульсный режим работы.

Поочередно измеряя уровни сигналов на кабелях в пучке, «выделенный» кабель определяется по наибольшему уровню сигнала.

Замеры производятся путём надевания клещей индукционных на кабель, прикладыванием к кабелю кромки накладной рамки NR-117M или датчиком МЭД-127 (Рисунок А.1).



Рисунок А.1. Выбор кабеля из пучка внешними датчиками.

Переключатель режимов работы датчика МЭД-127 при замере должен находиться в положении электромагнитного датчика «З».

На Рисунке А.2 показаны оси максимальной и минимальной чувствительности датчика МЭД-127. При выборе кабеля из пучка датчиком МЭД-127 можно применять как метод максимума (Рисунок А.3), так и метод минимума (Рисунок А.4).



Рисунок А.2. Оси чувствительности датчика ЭМД-127.

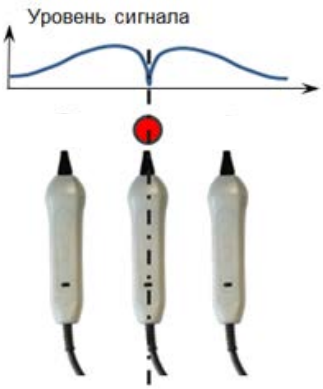


Рисунок А.3. Метод минимума.

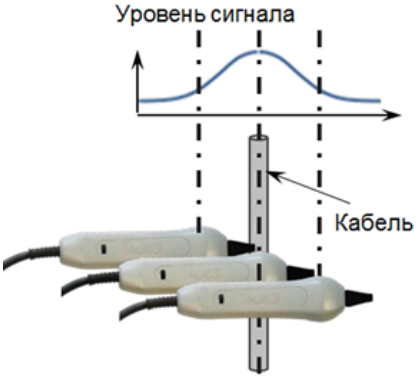


Рисунок А.4. Метод максимума.

Оценку уровня сигнала можно проводить и по синтезированному звуку динамика: частота звукового сигнала пропорциональна уровню сигнала.

А.2 Выбор кабеля из пучка методом возвратного тока

Выбор кабеля из пучка производится с использованием накладной рамки NR-117M или датчика МЭД-127. Выводы генератора подключаются к двум неповрежденным жилам или к неповрежденной жиле и броне кабеля. На удаленной стороне кабеля эти жилы закорачивают (Рисунок А.5). С генератора подается сигнал частотой 512 Гц.

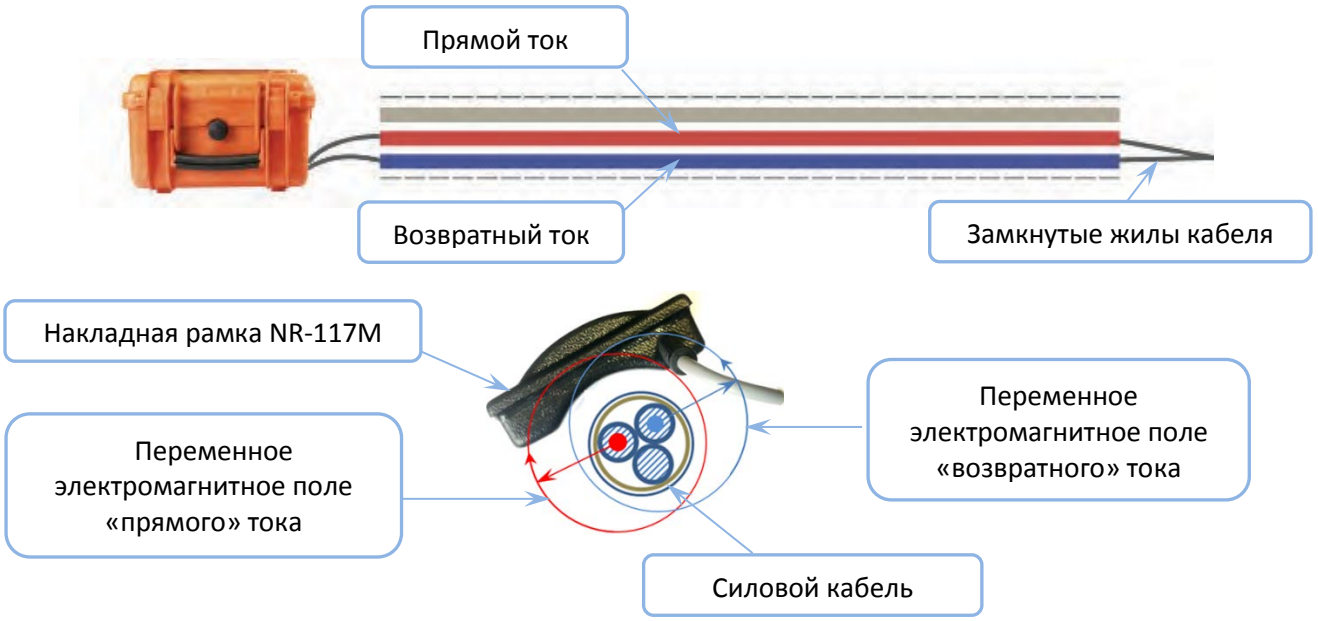


Рисунок А.5 Выбор кабеля из пучка методом возвратного тока.

При вращении накладной рамки вокруг «своего» кабеля за один полный оборот уровень сигнала на приемнике будет дважды достигать максимального и минимального значения.

Приложение Б

Поиск дефектов на кабельных линиях

Главные причины появления дефектов на кабельных линиях:

- не эффективность защитной аппаратуры;
- производственные дефекты на проводах кабеля;
- крутые изгибы и механические поломки, допущенные в процессе прокладки кабеля;
- повреждения, возникающие при эксплуатации: старение изоляции, коррозия металлов, разрывы при производстве земляных работ.

Оценка состояния кабельной линии и поиск дефектов производятся на обесточенной кабельной линии с использованием трассировочного генератора.

Б.1 Поиск дефектов в режиме «График Макс»

Режим приемника «График Макс» на основании изменений формы графика позволяет производить точную локализацию магистрали и поиск дефектов коммуникаций.

Ниже представлены виды графиков на дисплее приемника при замерах уровня сигнала (напряженности электромагнитного поля) над местами короткого замыкания жил (КЗ): с однофазным КЗ (Рисунок Б.1), двухфазным КЗ (Рисунок Б.2).

На Рисунке Б.3 приведена форма изменения напряженности электромагнитного поля по трассе кабеля с междуфазным замыканием жил (КЗ).

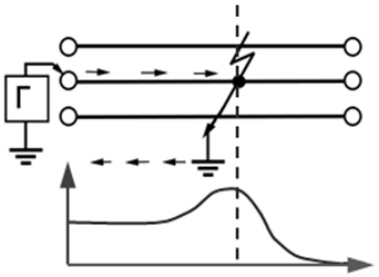


Рисунок Б.1. КЗ-однофазное.

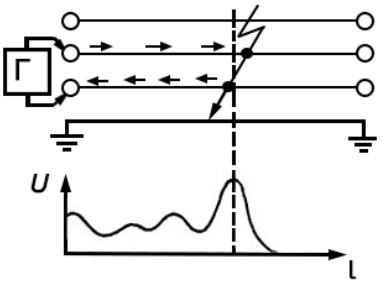
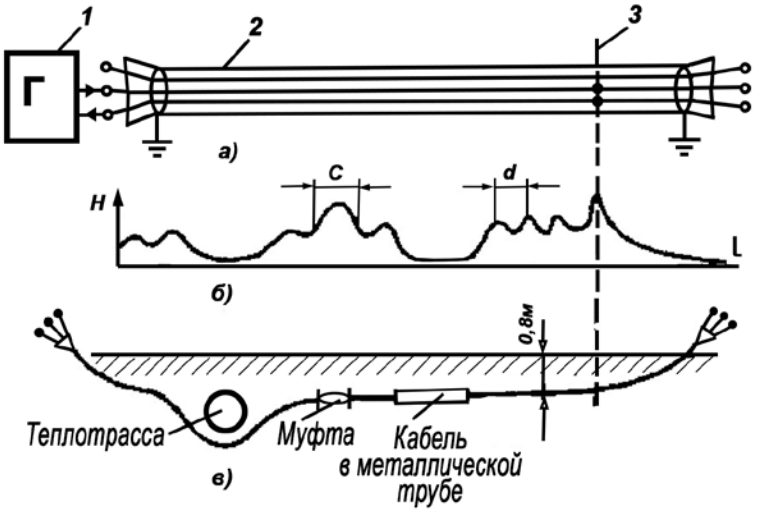


Рисунок Б.2. КЗ-двухфазное.



а - схема подключения генератора звуковой частоты:

1 - генератор звуковой частоты;
2 - поврежденный кабель;
3 - место междуфазного повреждения кабеля;

б - кривая изменения напря-женности электромагнитного поля по трассе кабеля с междуфазным замыканием жил:

d - шаг скрутки жил кабеля;

c ≠ d на участке с муфтой;

в - трасса прокладки повреж-денного кабеля.

Рисунок Б.3. Изменение напряженности электромагнитного поля по трассе кабеля с междуфазным замыканием жил.

Б.2 Определение места межфазного КЗ методом возвратного тока

При определении места межфазного КЗ методом возвратного тока необходимо обеспечить доступ к поврежденному кабелю в предполагаемом месте дефекта. Совместно с приемником используется накладная рамка NR-117M.

На замкнутые жилы поврежденного кабеля с генератора подается сигнал частотой 512 Гц, и производится измерение электромагнитного поля вокруг кабеля (Рисунок Б.4).

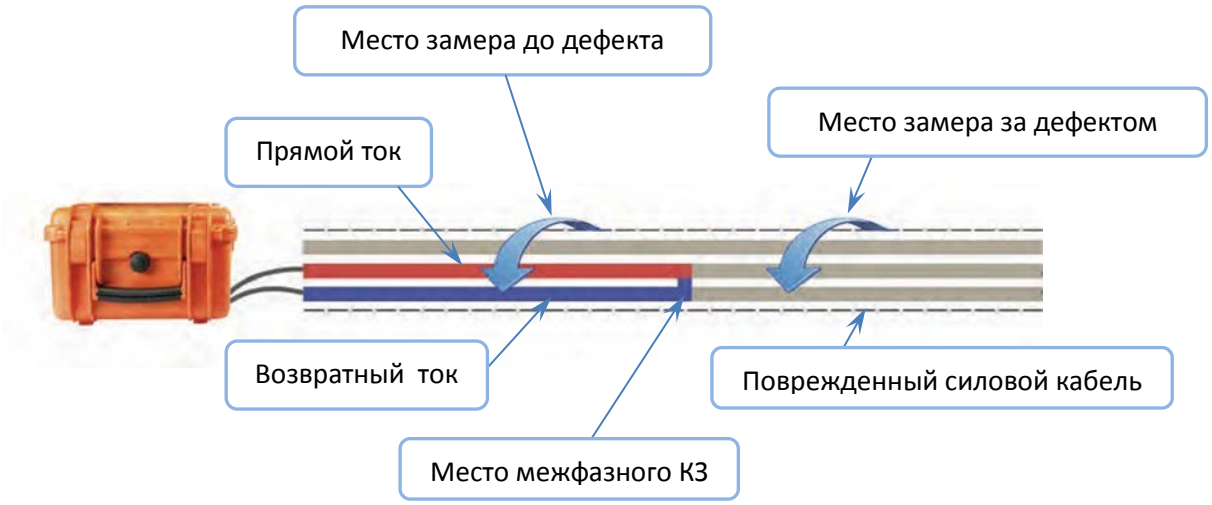


Рисунок Б.4. Определение места межфазного КЗ методом возвратного тока.

При вращении датчика вокруг кабеля в месте до дефекта за один полный оборот уровень сигнала на приемнике будет дважды достигать максимального и минимального значения (см. Рисунок А.7). При вращении датчика вокруг кабеля в месте за дефектом подобные изменения сигнала будут отсутствовать.

Приложение В

Поиск дефектов изоляции коммуникаций

Поиск дефектов изоляции коммуникаций производится с использованием внешних датчиков: датчика контроля качества изоляции (Рисунок В.1) и датчика-определителя дефектов коммуникации ДОДК-117 (Рисунок В.2).

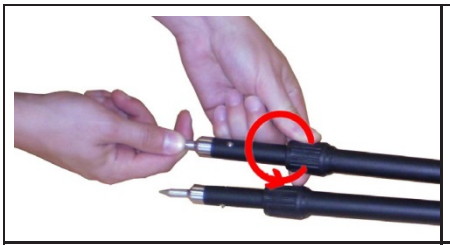
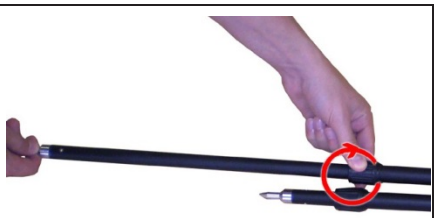
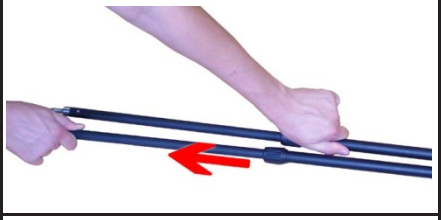
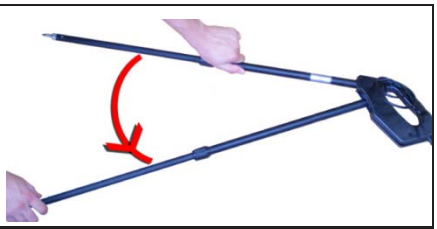


Рисунок В.1. Датчик ДКИ-117.



Рисунок В.2. Датчик ДОДК-117.

Перед использованием датчика ДКИ-117 нужно перевести его из транспортного положения в рабочее:

		
освободить накидную гайку штанги	выдвинуть внутреннюю штангу до упора	затянуть накидную гайку штанги
		
аналогично выдвинуть вторую опору	потянуть на себя внутреннюю штангу	отвести штангу вправо до соединения с фиксатором

Среднее положение фиксатора соответствует углу 30^0, крайнее - 60^0 (Рисунок В.3). Максимальное расстояние между электродами соответствует максимальной чувствительности датчика.

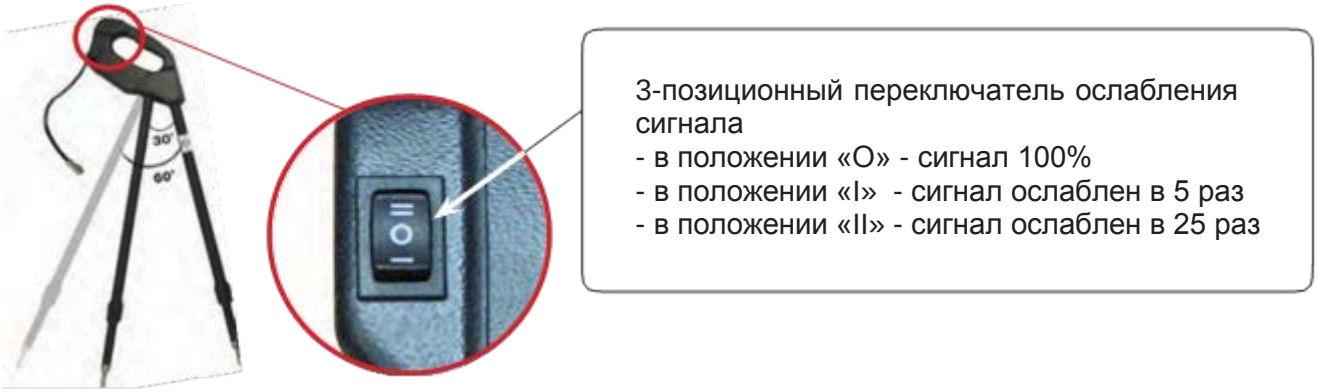


Рисунок В.3. Датчик ДКИ-117.

Перед началом работ следует переключатель датчика установить в положение «О». Если в процессе поиска при коэффициенте усиления 0 дБ уровень входного сигнала больше 90%, следует установить переключатель в положение «I» (при дальнейшем увеличении сигнала - в положение «II»), а затем провести регулировку коэффициента усиления приемника до уровня входного сигнала от 50 до 70%.

При работе с ДОДК-117 обследование производится двумя операторами, которые держат в руках измерительные электроды (Рисунок В.4).



Рисунок В.4. Определение дефектов изоляции при помощи ДОДК-117.

Электроды следует держать, легко сжимая в руке, обеспечивая контакт электрода с кожей (Рисунок В.5).

При отрицательных температурах рекомендуется использовать теплые рукавицы (Рис В.6).

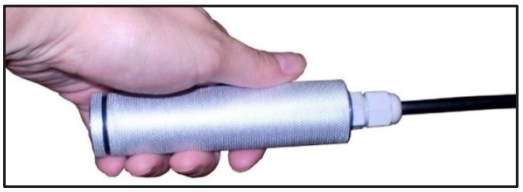


Рисунок В.5. Электрод ДОДК-117.



Рисунок В.6. Работа с ДОДК-117 при отрицательной температуре.

При поиске дефектов изоляции рекомендуется использовать частоту генератора 512 Гц. Схема подключения генератора к коммуникации показана на Рисунке В.7.

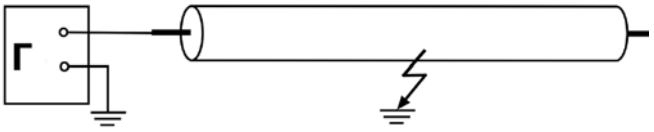


Рисунок В.7. Схема подключения генератора при поиске дефектов изоляции коммуникации.

Поиск места повреждения изоляции проводится в режиме «График МАКС». При движении вдоль оси коммуникации, ориентируясь по указателю положения коммуникации, производится измерение уровня сигнала между электродами датчика (разность потенциалов).

В.1 Метод «максимума»

При поиске места повреждения изоляции методом «максимум» один из входных выводов (контактных штырей ДКИ или электродов ДОДК) следует располагать над трассой, а второй – на максимальном расстоянии от трассы, в направлении перпендикулярном ее оси.

Контактные штыри ДКИ оператор, передвигаясь вдоль трассы, периодически, с интервалом приблизительно 1 м, погружает в грунт. Измерения будут правильными во время надежного погружения контактных штырей в грунт.

Электроды ДОДК транспортируются двумя операторами, находящимися друг от друга на расстоянии длины соединительного провода. При этом измерения можно проводить непрерывно на ходу (не останавливаясь на время измерения).

Сигнал плавно нарастает при приближении к месту повреждения. Достигает максимума, когда один из контактных электродов находится над местом повреждения, и далее плавно уменьшается (Рисунок В.8).

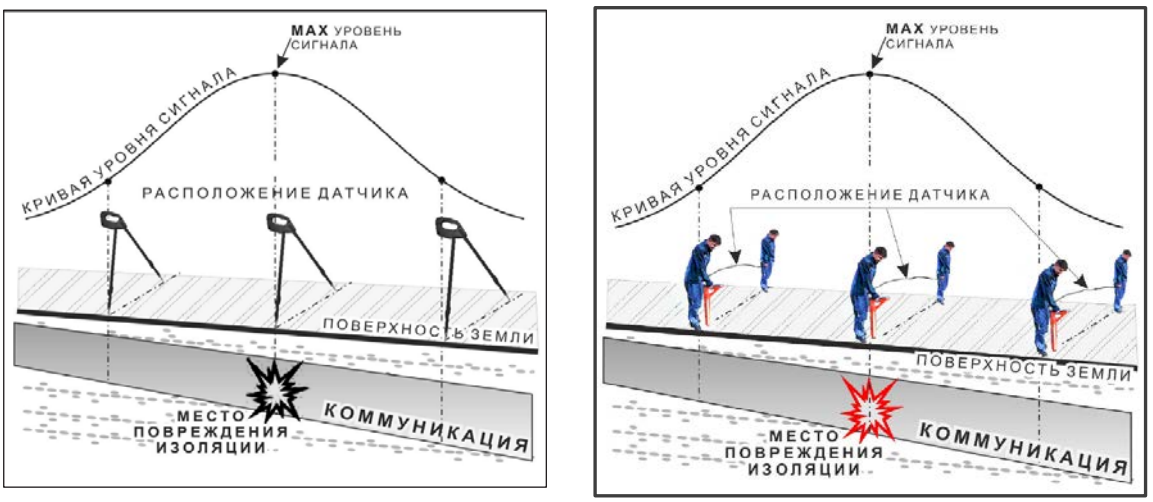


Рисунок В.8. Метод «максимума».

Метод «максимум» позволяет надежно определить наличие повреждения, однако обладает невысокой точностью локализации места. Причина состоит в том, что кривая изменения уровня сигнала имеет плавный максимум.

В.2 Метод «минимума»

При поиске места повреждения изоляции методом «минимум» контактные штыри ДКИ-117 или электроды ДОДК-117 следует располагать над трассой, вдоль оси трассы.

При использовании метода «минимум» сигнал при приближении к месту повреждения сначала плавно возрастает, далее резко убывает до какого-то минимального значения, затем по мере удаления от места повреждения он снова резко возрастает и далее плавно убывает.

Место повреждения будет находиться посередине между электродами в тот момент, когда сигнал достиг минимального значения (Рисунок В.9).

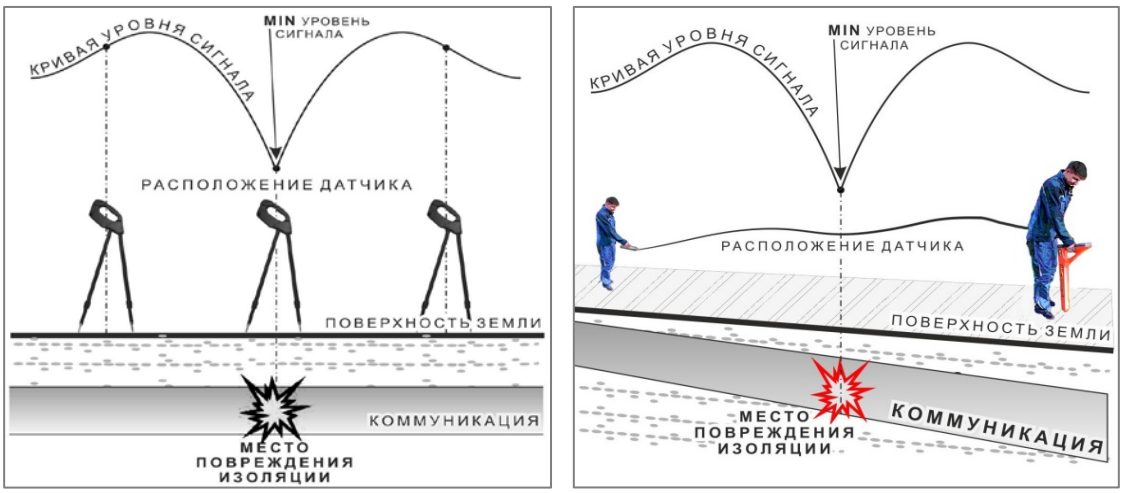


Рисунок В.9. Метод «минимума».

Датчик ДОДК-117 обеспечивает более «быстрый» метод поиска повреждений, что особенно важно для протяженных коммуникаций, а датчик ДКИ-117 обеспечивает более высокую чувствительность и точность локализации места повреждения, и для работы с ним требуется один оператор, а не два как при работе с ДОДК-117.

При поиске повреждений поддерживается работа с постоянным и с импульсным сигналом. Отличие при работе с импульсным сигналом состоит в том, что численное значение уровня сигнала показывает не текущее значение сигнала, а максимальное значение сигнала за период импульса.

Частота синтезированного звука при работе с импульсным сигналом возрастает с увеличением его уровня.

Приложение Г
Обследование участка местности перед проведением земляных работ

В первую очередь участок местности необходимо обследовать трассопоисковым приемником в пассивном режиме на предмет обнаружения излучений нагруженных электрокабелей, трубопроводов с катодной защитой и электропроводящих коммуникаций с наведенными токами. С этой целью приемником обследуется периметр участка на частотах 50 Гц и 100 Гц.

О наличии коммуникации будет информировать указатель положения трассы и параметр «Сила сигнала».

Затем обследование проводится на предмет обнаружения обесточенных кабелей и электропроводящих трубопроводов в активном режиме на частоте 8192 Гц с использованием трассопоискового генератора и индукционной антенны ИЭМ-301.Х.

Необходимо учитывать, что индукционная антенна наилучшим образом наводит переменное электромагнитное поле на коммуникацию, когда расположена с ней в одной плоскости (Рисунок Г.1).

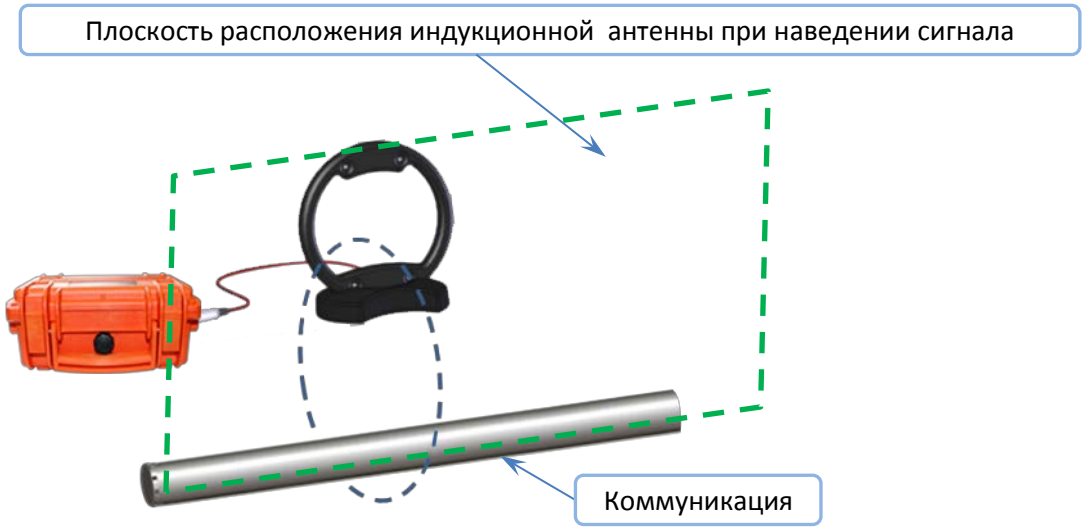


Рисунок Г.1. Наведение сигнала индукционной антенной ИЭМ-301.Х

Сначала нужно убедиться в отсутствии коммуникации в конкретной точке. Для этого один оператор с приемником располагается над тестируемой точкой, а другой оператор перемещает индукционную антенну, направленную в сторону приемника, по полуокружности с радиусом 10…15 метров (Рисунок Г.2). Обследование может выполнить и один оператор, переставляя индукционную антенну.

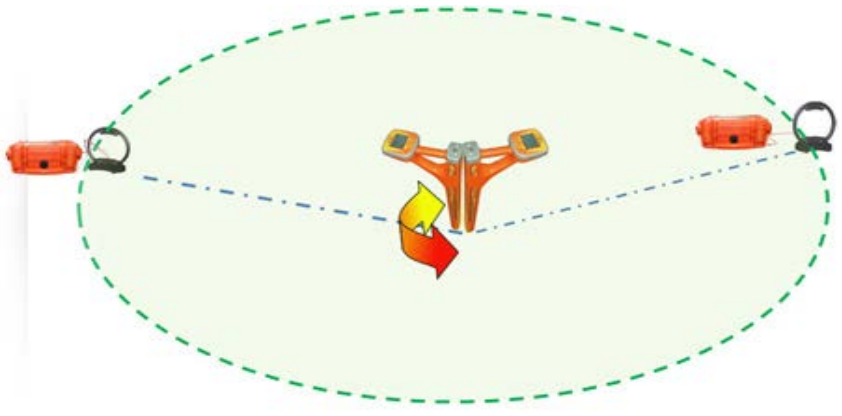


Рисунок Г.2. Проверка отсутствия коммуникации в конкретной точке.

При отсутствии коммуникации над тестируемой точкой, расположить индукционную антенну горизонтально (подставка антенны в этом случае не используется).

Индукционную антенну подключить к выходу генератора и включить генерацию. Мощность генератора выбирают из условия минимального его воздействия на приемник с учетом размеров обследуемого участка.

Замеры производить, перемещаясь по периметру участка (Рисунок Г.3).

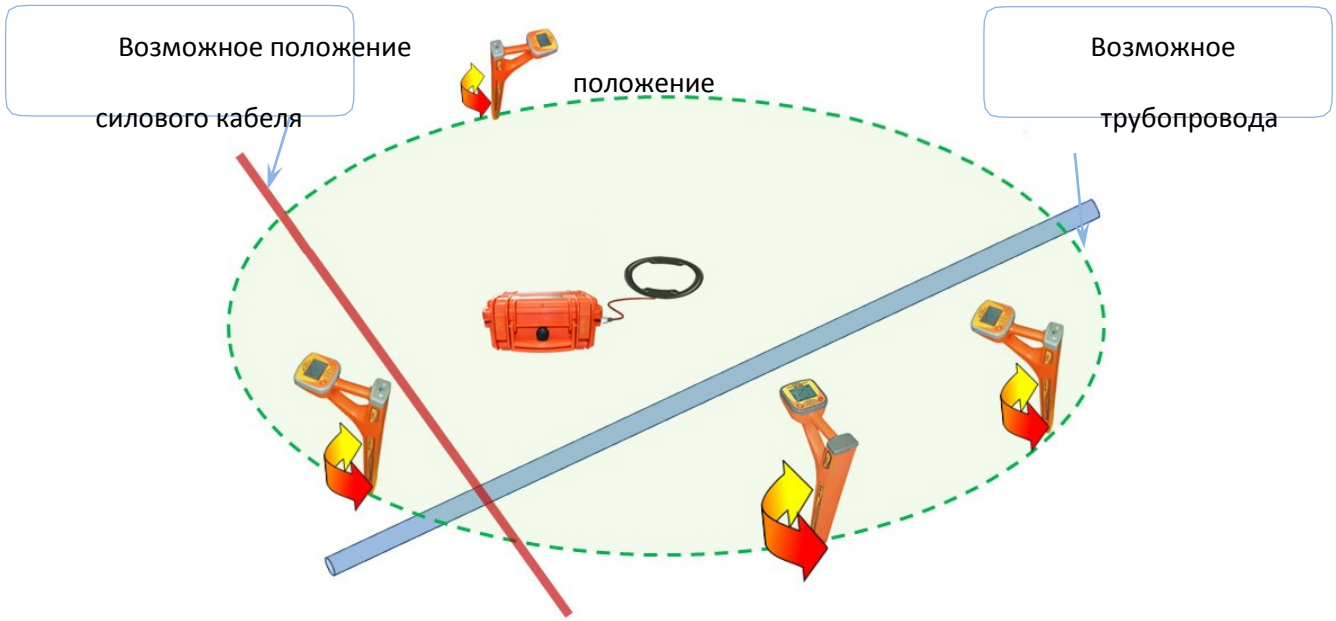


Рисунок Г.3. Обследование участка местности.

Наличие и место прохождения коммуникаций определяют по указателю положения оси коммуникации и уровню входного сигнала.