ТЕХНОАС®
www.technoac.ru

РАЗРАБОТКА, ПРОИЗВОДСТВО, ПОСТАВКА
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Поисково-диагностическое оборудование

Кабелетрассоискатель «Атлет АГ-319СКИН»



Руководство по эксплуатации
Паспорт

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

Коломна

ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Заявитель Общество с ограниченной ответственностью «ТЕХНО-АС». Основной государственный регистрационный номер: 1035004253745.
Место нахождения: 140402, Московская область, город Коломна, улица Октябрьской революции, дом 406, Российская Федерация. Фактический адрес: 140402, Московская область, город Коломна, улица Октябрьской революции, дом 406.
Телефон: 74966151359. Факс: 74966151690. Адрес электронной почты: marketing@technoac.ru.
в лице Генерального директора Ракшина Алексея Анатольевича
заявляет, что
Поисково-диагностическое оборудование серии «Атлет»
выпускаемое по ТУ 4276-058-42290839-2015
изготовитель Общество с ограниченной ответственностью «ТЕХНО-АС»
Место нахождения: 140402, Московская область, город Коломна, улица Октябрьской революции, дом 406, Российская Федерация. Фактический адрес: 140402, Московская область, город Коломна, улица Октябрьской революции, дом 406

код ТН ВЭД ТС 9031 80 380 0
Серийный выпуск.
соответствует требованиям
ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"

Декларация о соответствии принята на основании
протокола испытаний № 717/ф от 30.06.2014 года. Испытательный центр Общество с ограниченной ответственностью «АкадемСиб», аттестат аккредитации регистрационный № РОСС RU.0001.21АВ09 действителен до 01.08.2016 года, фактический адрес: 630024, Российская Федерация, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Бетонная, дом 14
Дополнительная информация
Условия хранения продукции в соответствии с требованиями ГОСТ 12997. Срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции эксплуатационной документации

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 23.02.2020 **включительно.**

(подпись) А.А. Ракшин
(инициалы и фамилия руководителя организации-заявителя или физического лица, зарегистрированного в качестве индивидуального предпринимателя)

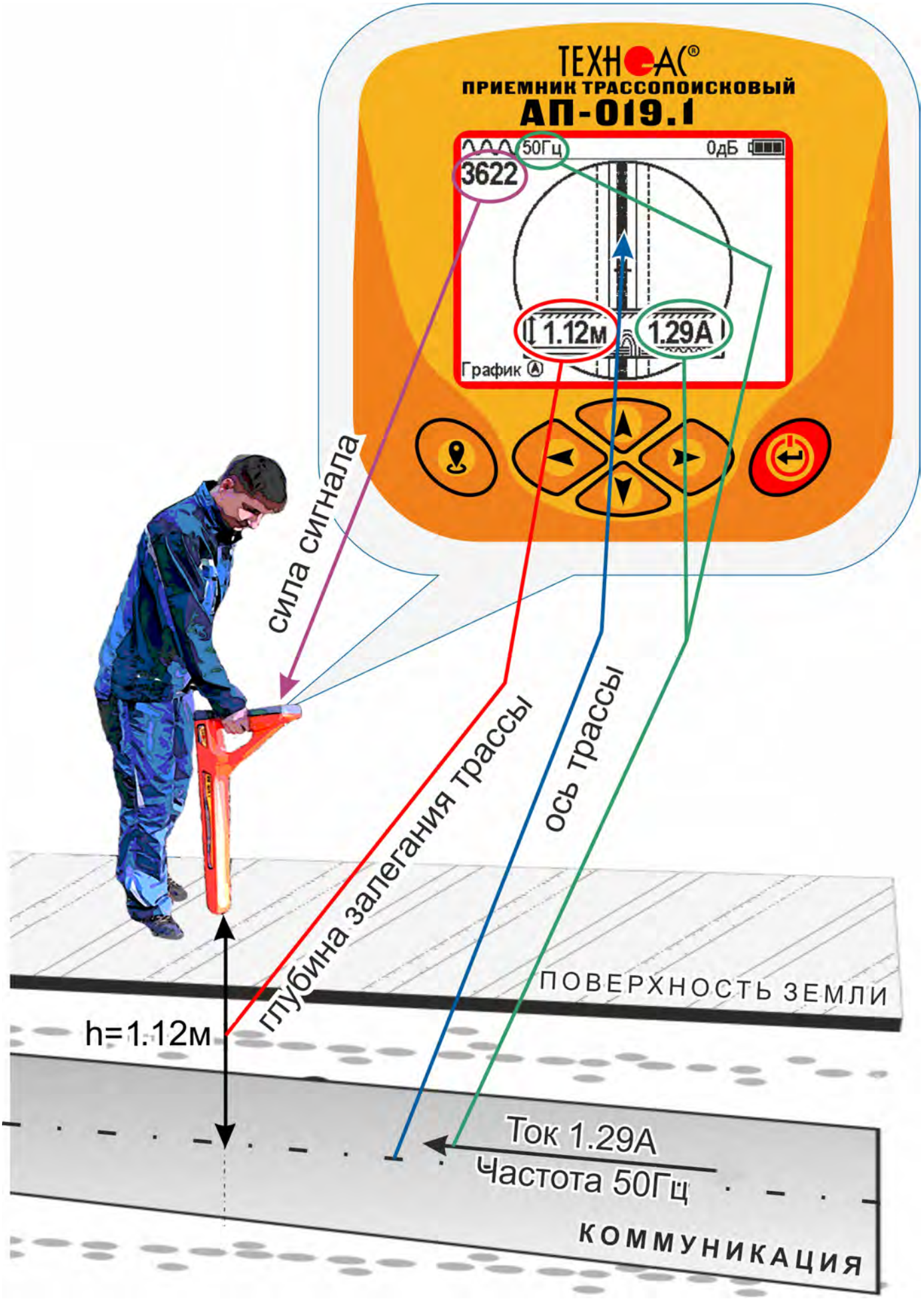
М.П.

Сведения о регистрации декларации о соответствии:

Регистрационный номер декларации о соответствии: ТС № RU Д-RU.АЛ32.В.01536
Дата регистрации декларации о соответствии 24.02.2015

В связи с постоянным совершенствованием выпускаемых изделий компания 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 изделия. Отдельные изменения в содержании руководства могут быть произведены после переиздания данного руководства.

Обновленная информация об изделии размещается на сайте компании www.technoac.ru


ТЕХНОАС®
ПРИЕМНИК ТРАССОПОИСКОВЫЙ
АП-019.1
50Гц
0дБ
3622
1.12м
1.29А
График
сила сигнала
глубина залегания трассы
ось трассы
ПОВЕРХНОСТЬ ЗЕМЛИ
h=1.12м
Ток 1.29А
Частота 50Гц
КОММУНИКАЦИЯ

Содержание

Введение. 5
1. Внешний вид, органы управления приемником 6
2. Режимы работы 7
2.1 Экран режима «Трасса» 7
2.2 Экран режима «График» 8
2.3 Экран режима «График+» 9
2.4 Режим «MIN & MAX» 9
2.5 Режимы с графиками параметра «Относительное расстояние до коммуникации» (О. расс.) 10
2.5.1 Режим «Граф. О. расс.» 11
2.5.2 Режим «MIN&О.рас.» 11
2.6 Режим «2 частоты» 12
3.Описание меню приемника 13
3.1 Включение приемника 13
3.2 Общий вид экрана меню 13
3.3 Общий принцип выбора параметра 13
4. Начало работы 17
5. Трассировка коммуникаций в режиме «Трасса» 18
6. Трассировка коммуникаций в режиме «График» 24
6.1 Настройка приемника для работы в режиме «График» 24
6.2 «Горячие» клавиши для работы в режиме «График» 26
6.3 Методика поиска коммуникации в режиме «График» 27
7. Трассировка коммуникаций в режиме «График+» 28
8. Трассировка коммуникаций в режиме «MIN & MAX» 30
9. Проведение трассировки в режиме «2 частоты» 31
10. Режим работы «Выбор кабеля из пучка» 33
11. Режим «Поиск дефектов» с использованием внешних датчиков 38
12. Генератор трассировочный АГ-120Т 43
12.1 Перечень аксессуаров генератора 45
12.2 Внешний вид. Органы управления и индикации 46
12.3 Порядок работы с генератором 47
12.3.1 Подключение генератора 48
12.3.2 Подготовка к работе от автономного аккумуляторного комплекта 49
12.3.3 Установка параметров 49
12.3.4 Запуск и включение генерации 51
12.3.5 Работа с передающей антенной 52
12.3.6 Работа с передающими «клещами» 52
Приложение 1 Технические характеристики приемника АП-019.1 53
Приложение 2 Технические характеристики генератора АГ-120Т. 54
Приложение 3 Методики поиска приемником АП-019.1 57
Приложение 4 Обследование участка местности перед проведением земляных работ 63
Приложение 5 Дополнительная информация по работе с генератором АГ-120Т 65
Приложение 6 Особенности эксплуатации комплекта 71
Паспорт 73

Введение

Комплект кабелетрассопоисковый «Атлет АГ-319СКИН» представляет новую систему контроля коррозии изоляционного покрытия трубопроводов, которая обеспечивает еще большую гибкость и точность анализа коррозии по сравнению с предыдущей версией системы благодаря полной интеграции технологий зондирования сигнала и локализации мест повреждения изоляции в одном изделии.

Назначение приемника

-Поиск неисправностей кабельных линий в режиме «Диагностика»;
-Определение положения подземных коммуникаций в режиме «Трасса» и «График»;
-Прямое цифровое измерение глубины их залегания на всех рабочих частотах;
-Указание направления отклонения от оси коммуникации в режиме «Трасса»;
-Измерение силы тока в коммуникации;
-Поиск дефектов коммуникаций при помощи внешних датчиков ДКИ-117 и ДОДК-117;
-Поиск мест повреждения изоляции защитных покрытий газо-нефтепроводов с катодной защитой;
- Функция «Выбор кабеля из пучка» при помощи датчика КИ-110;

Область применения

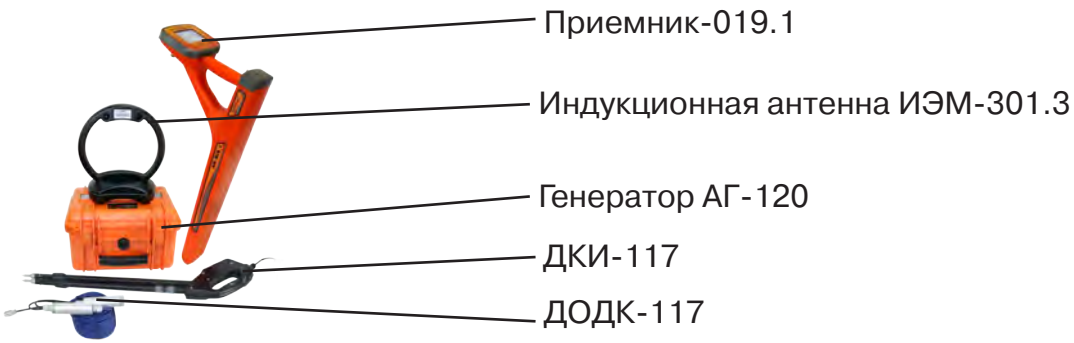
- Электро- и теплоэнергетика
- Коммунальное хозяйство
- Нефтегазовая отрасль
- Геодезия
- Связь
- МЧС
- Строительство
- Другие отрасли

Условия эксплуатации

- Температура окружающего воздуха, ˚С ..... от -20 до +45
- Относительная влажность, % ..... до 85 при t=35 ˚С
- Давление, кПА ..... от 84 до 106
- Степень защиты прибора..... IP 54

1 Общее описание

1.1 Состав комплекта



Принцип работы

Предназначен для точного определения местоположения и глубины залегания подземных коммуникаций (силовых и сигнальных кабелей, трубопроводов), на глубине до 10 м и удалении до 10 км от места подключения генератора, поиска неисправностей кабельных линий, мест повреждения изоляции силовых кабелей, мест повреждения защитных покрытий газо-нефтепроводов с катодной защитой, а также позволяет в кратчайший срок и с большой надежностью проводить обследование местности перед производством земляных работ и предотвращать повреждение инженерных коммуникаций.

1. Внешний вид, органы управления приемником АП-019.1

Приемник АП-019.1 выполнен в литом корпусе, обеспечивающим защиту IP54, до батарейного отсека корпус обеспечивает защиту IP68, условно прибор можно разбить на три составляющих: лицевая панель с органами управления и отображения информации, батарейный отсек и нижняя часть корпуса с антенным блоком. На обратной стороне лицевой панели есть разъем для подключения внешних датчиков.



Разъем для подключения внешних датчиков

Подключаемые датчики



ДКИ-117
Датчик контроля качества изоляции



ДОДК-117
Датчик-определитель дефектов коммуникации



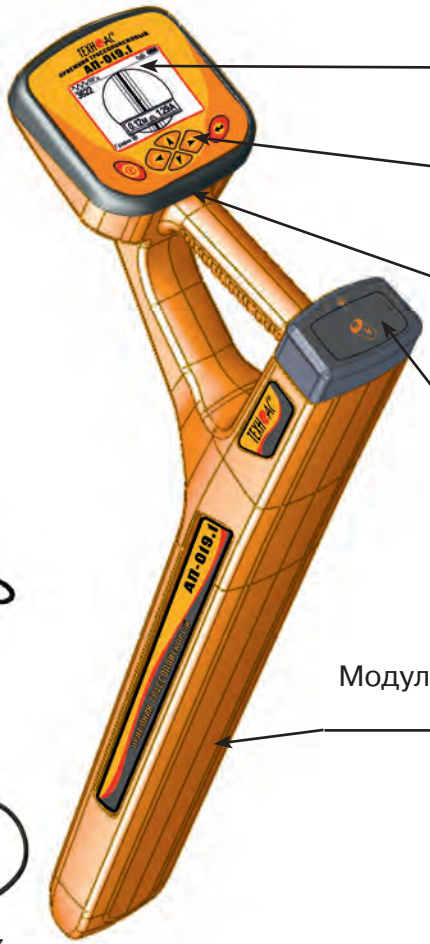
КИ-110(105)
Клещи индукционные



НР-117
Накладная рамка



МЭД-127
Малогабаритный электромагнитный датчик



Графический дисплей с подсветкой

Шестикнопочная клавиатура

Встроенный излучатель звука

Батарейный отсек для четырех батарей «тип С»

Модуль всенаправленной антенны

Лицевая панель, органы управления

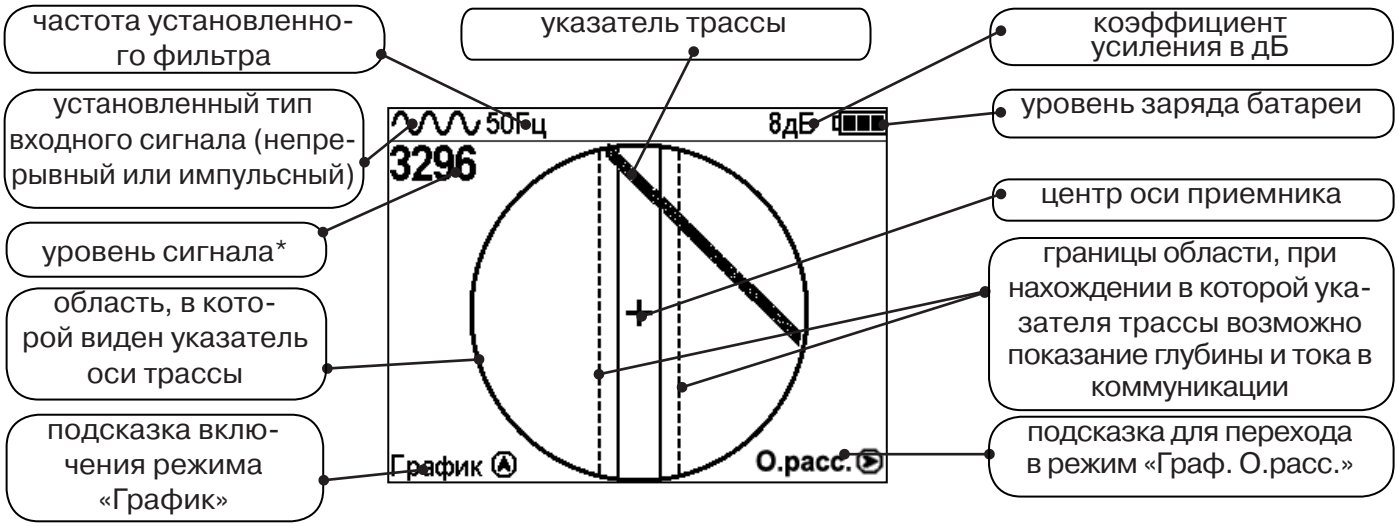


	Кнопка «Питание» (1) Включение и выключение приемника.
	Кнопка «Ввод» (6) - вызов меню, - вход в режим редактирования выбранного пункта меню, - выход из режима редактирования с сохранением измененных параметров.
	Кнопки «Вверх» (3), «Вниз» (4), «Вправо» (5), «Влево» (2). - выбор пункта (иконки) меню, - выбор или изменение параметра внутри меню, - оперативное изменение параметров.

2. Режимы работы

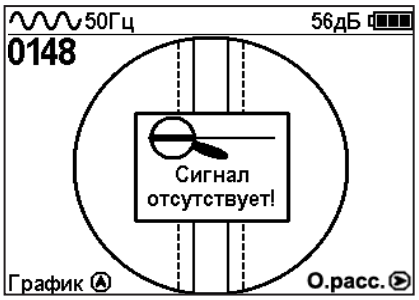
2.1 Режим «Трасса»

При первом включении прибора, приемник, после вывода идентификационный информации, переходит в режим «Трасса». Режим «Трасса» является основным для трассировки исследуемой коммуникации, измерения глубины прохождения и величины тока в ней.

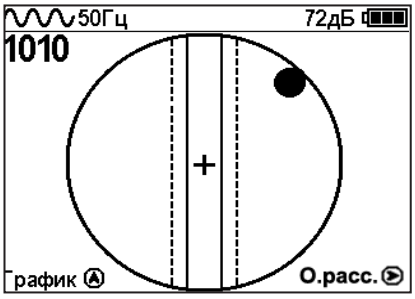


* Четырехзначное число «Уровень сигнала» (0000…4100) отображает интенсивность электромагнитного поля с частотой установленного фильтра. Численное значение «Уровня сигнала» увеличивается при приближении к источнику электромагнитного поля данной частоты и достигает максимального значения непосредственно над коммуникацией. Значение уровня сигнала помогает оператору при трассировке и в оценке результатов измерений при обследовании коммуникации. Первая цифра четырехзначного числа обозначает порядок трехзначного числа образованного остальными цифрами: 0 - x1, 1 - x10, 2 - x100, 3 - x1000, 4 - x10000, и динамический диапазон измеряемых уровней сигнала составляет 1000000 раз (120 дБ).

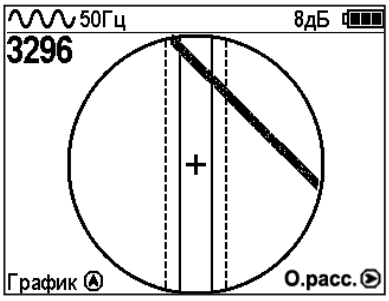
В зависимости от положения оператора относительно трассы, на экране будут присутствовать следующие изображения:



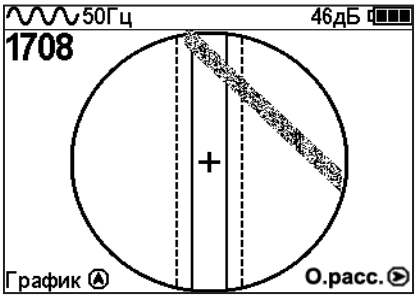
Приемник не обнаруживает коммуникацию.



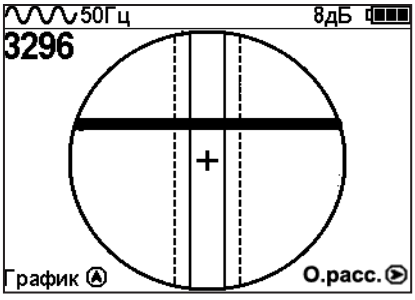
Наличие «шарика» показывает присутствие коммуникации на значительном удалении от оператора.



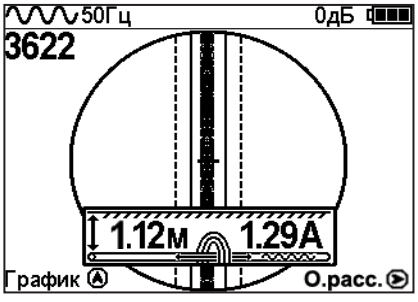
Положение указателя трассы показывает, в каком направлении от оператора находится коммуникация.



При искаженном поле сигнала отображается «размытая» линия указателя трассы.



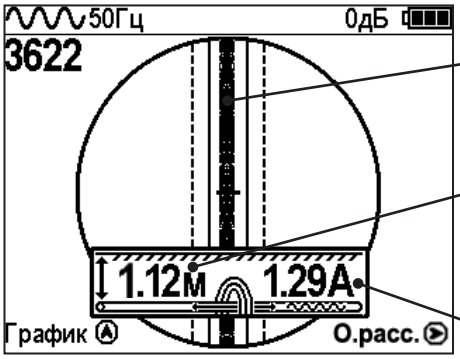
При приближении к коммуникации на экране появляется четкая линия указателя трассы.



Ось коммуникации и ось прибора совпадают, доступно измерение глубины и тока в коммуникации.

Измерение глубины в режиме «Трасса»

При нахождении оператора над коммуникацией и указателя трассы в поле между пунктирными линиями, происходит автоматическое определение глубины залегания и тока в коммуникации и вывод их значений на индикатор.



ось приемника и ось указателя трассы совпадают

показания глубины залегания коммуникации

показания тока в коммуникации

Примечание:

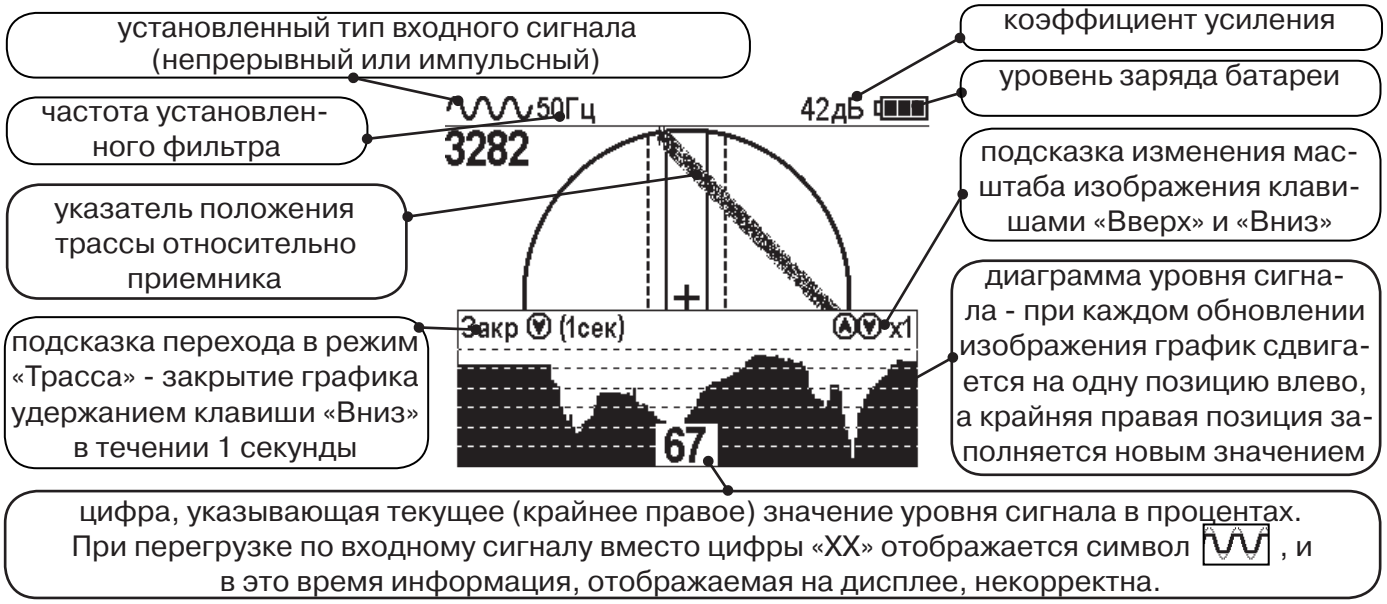
При замере глубины антенный модуль должен быть расположен вертикально (перпендикулярно оси коммуникации). Отклонение от вертикального положения на несколько градусов ведет к увеличению погрешности измерения глубины залегания и тока в коммуникации.



2.2 Режим «График»

При слабом уровне сигнала или в случае, когда электромагнитное поле искажено, приемник в режиме «Трасса» может не отображать положение коммуникации. Работу в таком случае удобнее вести в режиме «График.

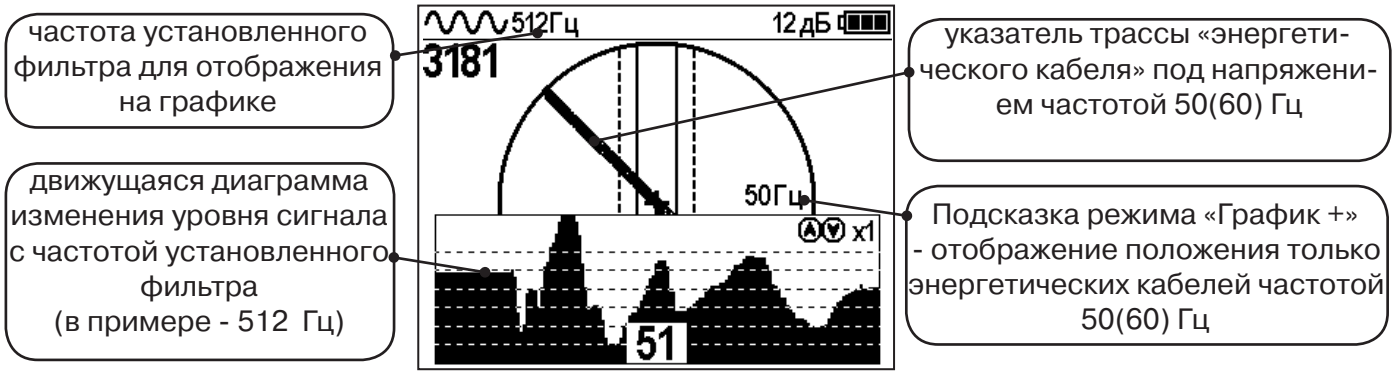
В режиме «График» экран приемника разбивается на две части. В верхней части отображается «2D» изображение трассы, в нижней части - смещающийся график изменения уровня сигнала во времени по методу «максимума», то есть максимальный уровень сигнала наблюдается при нахождении приемника над осью коммуникации, и сигнал уменьшается при отклонении приемника в сторону от оси.



В данном режиме значение глубины и тока в коммуникации не выводятся на дисплей.

2.3 Режим «График+»

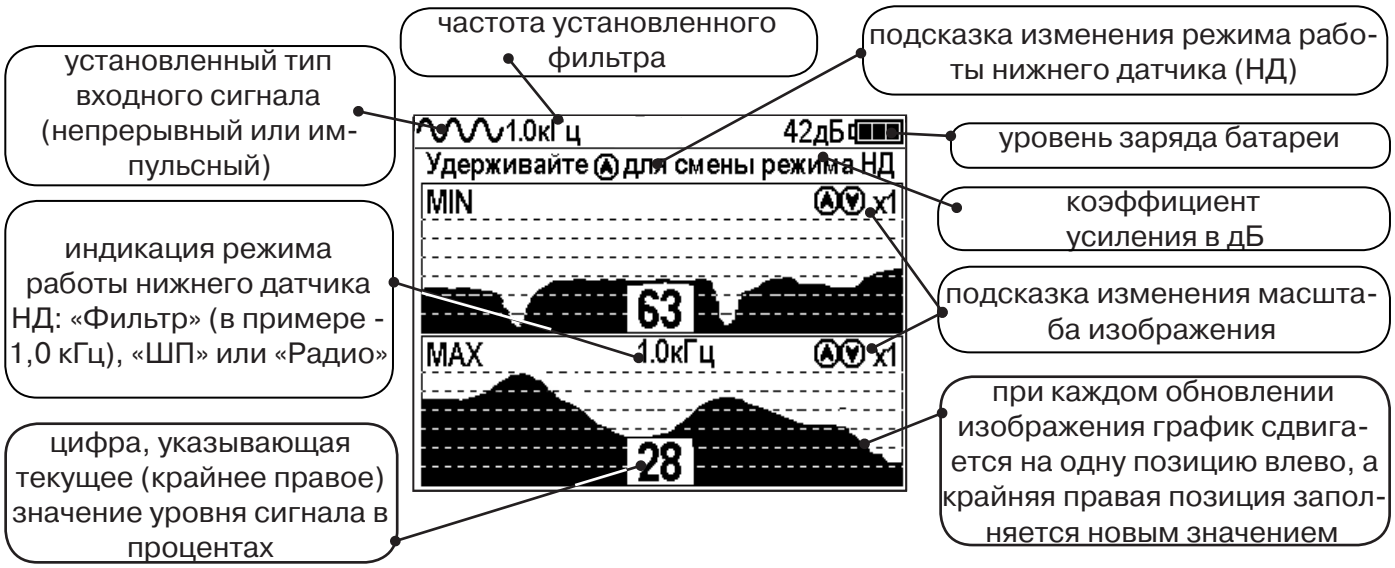
Режим отличается от режима «График» тем, что указатель положения трассы отображает только коммуникации с переменным током частотой 50(60)Гц (нагруженные «энергетические» кабели или комуникации с наведенным сигналом), встретившиеся при проведении работ по трассировке на активных частотах. Таким образом, проводя трассировку коммуникации например на частоте 512 Гц, можно обнаружить пересекающие ее силовые кабельные линии под нагрузкой.



2.4 Режим «MIN & MAX»

При нахождении коммуникаций близко друг у другу, указатель оси трассы не всегда может установиться в границах для измерения параметров. Расположение коммуникаций в таком случае можно определить с помощью режима «MIN & MAX».

В режиме «MIN & MAX» экран приемника разбивается на две части. В верхней части отображается смещающийся график изменения уровня сигнала во времени по методу «минимума» - при нахождении над коммуникацией сигнал минимальный, при отклонении в сторону от оси - сигнал увеличивается. В нижней части смещающийся график изменения уровня сигнала во времени по методу «максимума» - при нахождении над коммуникацией сигнал максимальный, при отклонении в сторону от оси - сигнал уменьшается.

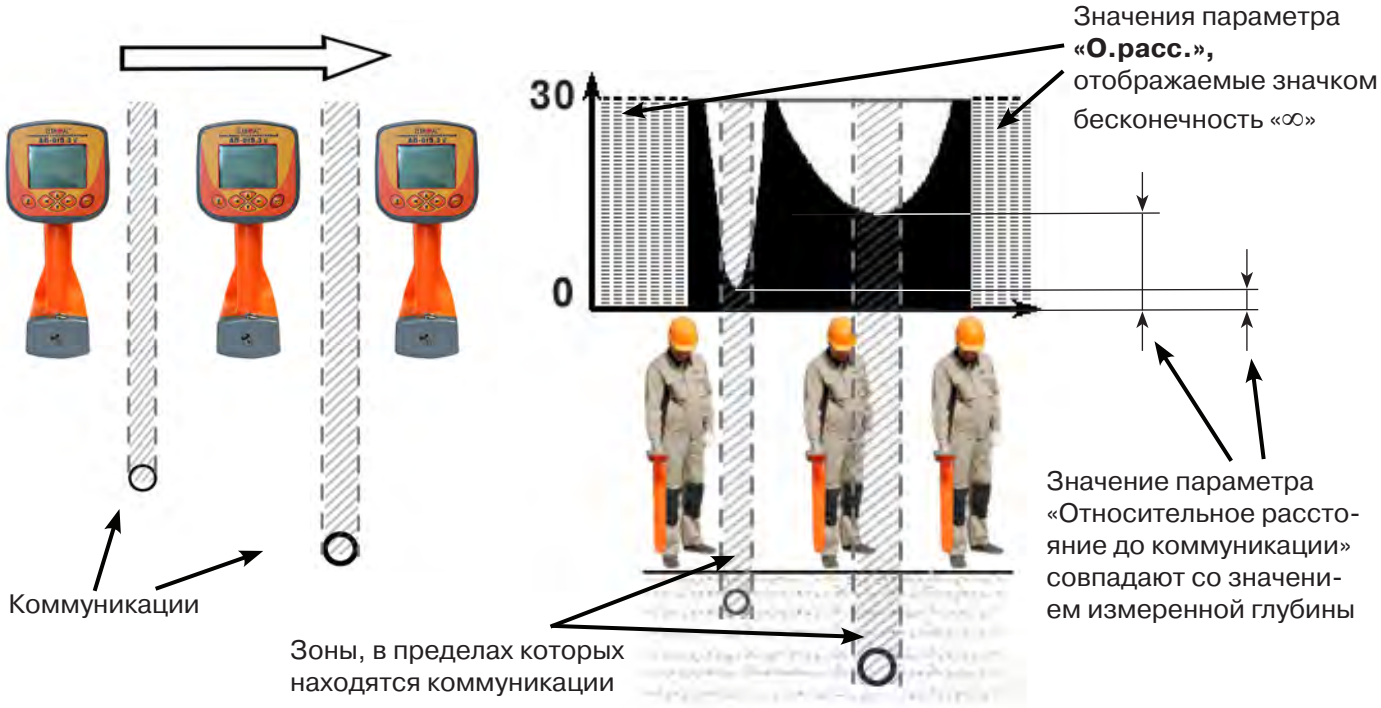


В данном режиме значение глубины и тока в коммуникации не выводятся на дисплей.

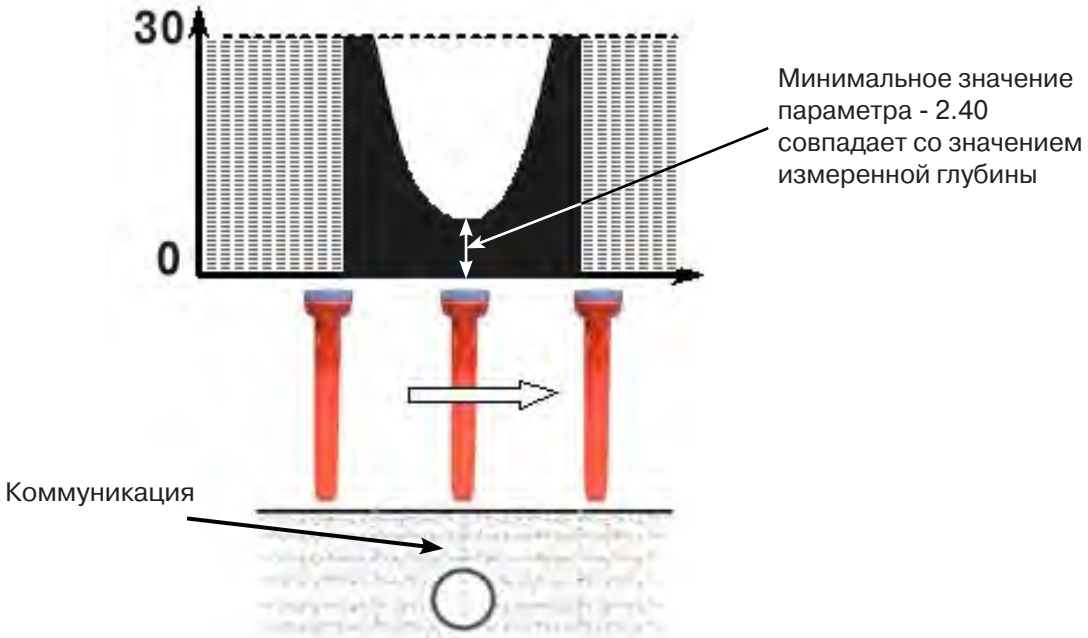
2.5 Режимы с графиками параметра «Относительное расстояние до коммуникации» (О. расс.)

В описанном выше случае, когда коммуникации находятся близко друг другу, режим «MIN & MAX» не позволяет оценить *глубину* прохождения трасс. В этом случае при трассировке рекомендуется использовать режимы с графиками изменения параметра «Относительное расстояние до коммуникации».

Значения параметра «Относительное расстояние до коммуникации» при перемещении приемника над коммуникацией изменяются как показано на рисунке ниже:



Параметр может принимать значения от «0.01» до «30.00», «>30» и «∞». Значение «∞» индицируется - при положении приемника в стороне от коммуникации или когда коммуникация расположена над приемником (например, воздушные линии электропередачи). Параметр «Относительное расстояние до коммуникации» принимает минимальное значение при расположении приемника над осью коммуникации и, при этом, совпадает со значением измеряемой глубины.

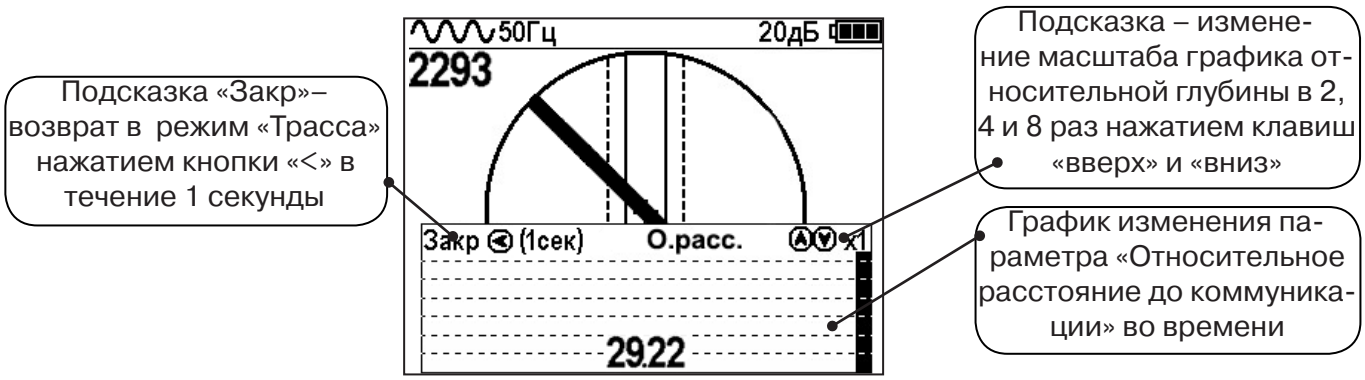


В приемнике реализованы 2 режима с отображением графика изменения параметра «Относительное расстояние до коммуникации» во времени: **Граф. О.рас. (График О.расс.** + **Трасса)** - с отображением графика одновременно с режимом отображения указателя трассы и режим **MIN&О.расс.** (**Графики MIN и О.расс)** - одновременное отображение на индикаторе графиков MIN и «Относительное расстояние до коммуникации».

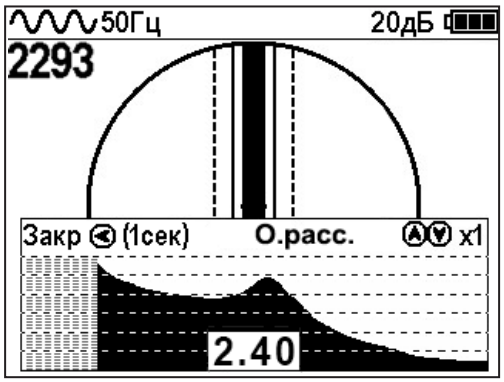
2.5.1 Режим «Граф. О. расс.»

Режим схожий с режимом «График». Экран разбит на две части: в верхней части отображается указатель трассы, в нижней части отображается график изменения во времени параметра «Относительное расстояние до коммуникации».

Вид индикации в режиме «Граф. О.рас.»:



В случае двух близко расположенных коммуникаций при перемещении приемника перпендикулярно их осям на графике «О.расс.» измененяются значения параметра. График будет иметь следующий вид:

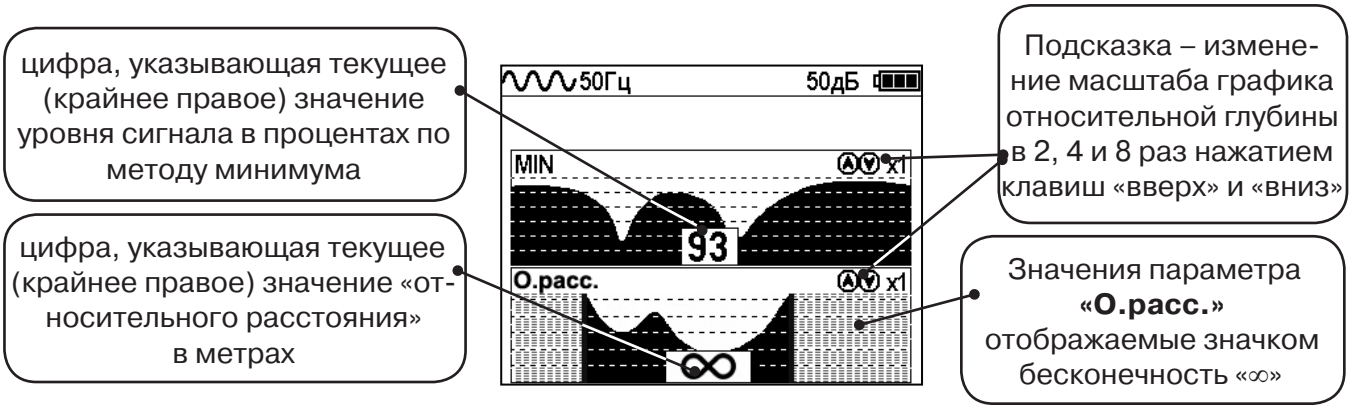


Минимальные значения «Относительного расстояния до коммуникации» указывают на наличие коммуникации, с некоторой погрешностью, т.к. в случае двух или нескольких коммуникаций точка минимума может быть смещена относительно мест прохождения коммуникаций из-за их взаимного влияния.

Переход в режим работы **«График О.расс.»** можно производить из режима «Трасса» клавишей «>», а также из меню базового набора режимов и из меню расширенного набора режимов.

2.5.2 Режим «MIN&О.рас.»

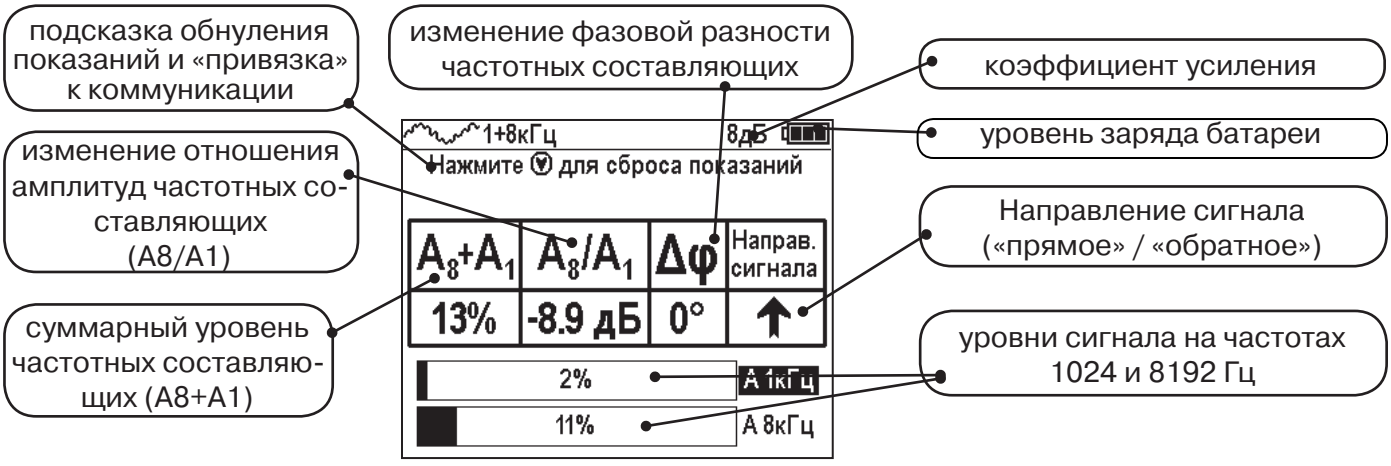
В данном режиме экран приемника разбивается на две части: в верхней части отображается смещающийся по времени график изменения уровня сигнала по методу «минимума», в нижней части отображается смещающийся по времени график изменения параметра «относительное расстояние» до коммуникации.



Переход в режим работы с графиком относительной глубины **«Графики MIN и О.расс.»** (одновременное отображение на индикаторе графиков MIN и «Относительное расстояние до коммуникации») производится из меню расширенного набора режимов.

2.6 Режим «2 частоты»

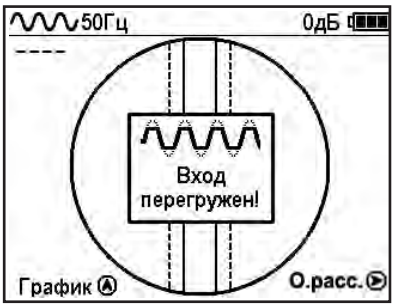
В режиме «2 частоты» проводится диагностика состояния кабелей, изоляции трубопроводов с применением внешнего генератора. При проведении работ по трассировке можно выделить трассируемую коммуникацию как «свою» и выполнить по ней трассировку.



ВАЖНО!!! В приемнике все режимы разбиты на два набора: базовый и расширенный. В базовом наборе доступны три режима: «Трасса», «График» и «Граф. О.расс.». В расширенном наборе семь режимов: «Трасса», «График», «График+», «MIN & MAX», «2 частоты», «Граф. О.расс.» и «MIN&О.расс.». Переключение наборов осуществляется в пункте меню «Параметры» -> «Набор режимов».

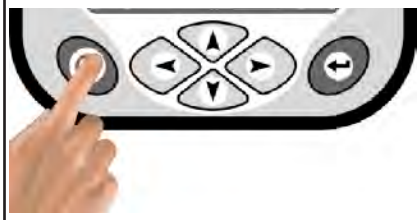
Защита от динамической перегрузки

В приемнике реализована функция защиты от динамической перегрузки. При попадании приемника в сильные электромагнитные поля данная функция автоматически ограничивает уровни сигналов, не допускает выход электроники приемника из строя и выдает предупреждение о значительных уровнях сигнала в виде значка перегрузки.

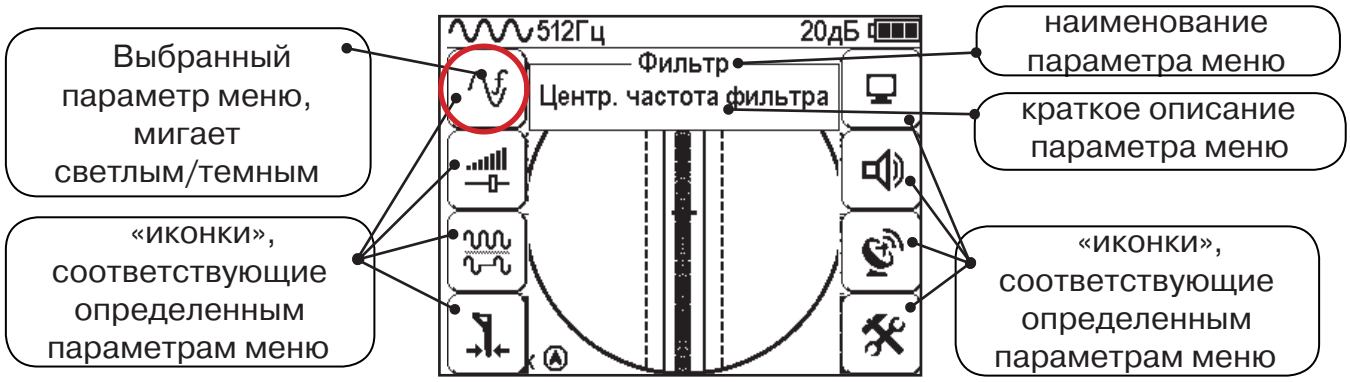


3. Описание меню

3.1 Включение

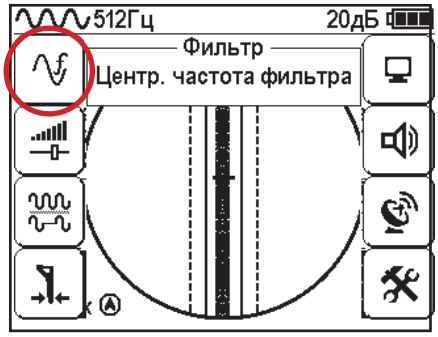
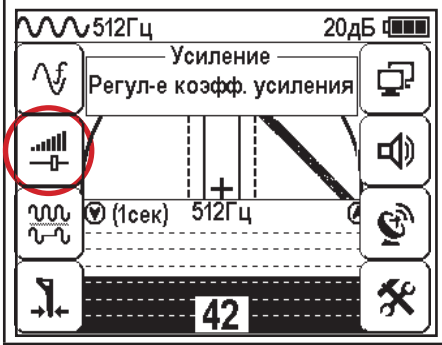
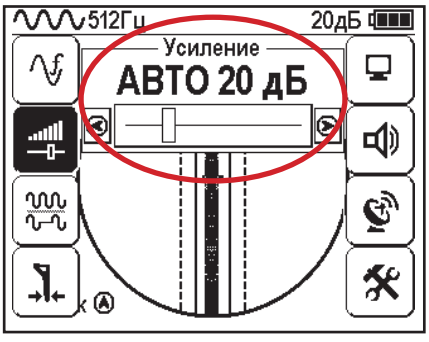
Для включения приемника нажать кнопку «Питание»		Для настройки параметров войти в «Меню» кратковременным нажатием кнопки	

3.2 Общий вид экрана меню



3.3 Общий принцип выбора параметра меню

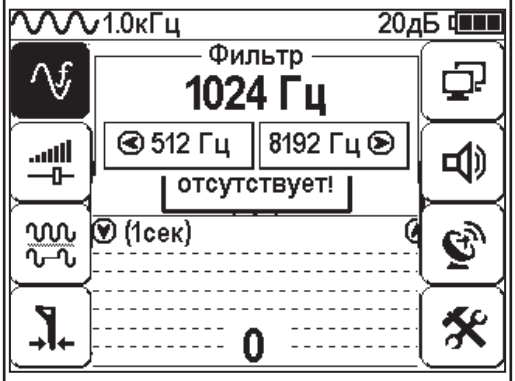
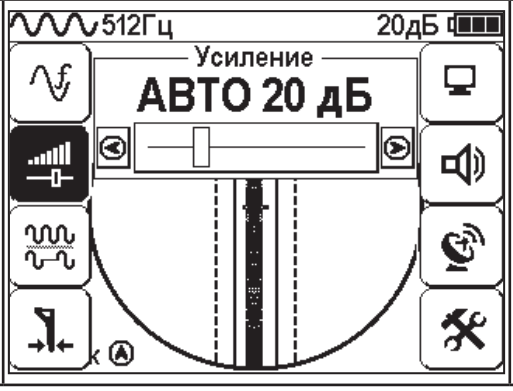
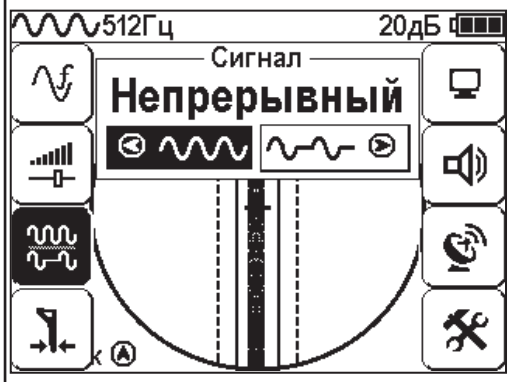
Табл. 1

 Для вызова меню нажать кнопку «Ввод».	 На дисплее появятся «иконки» меню	 Выбор параметра меню осуществляется при помощи кнопок «Вверх», «Вниз», «Вправо», «Влево»	 Активная «иконка» выделена
 Для изменения или просмотра значения параметра меню нажмите кнопку «Ввод».	 В верхней части дисплея откроется панель редактирования параметра	 Выбор значения параметра осуществляется при помощи нажатия кнопок «Вправо», «Влево», «Вверх», «Вниз». **Измененное значение сразу же применяется в работе приемника**	 Для выхода в общее меню или перехода в заданный режим с закрытием меню следует нажать кнопку «Ввод».

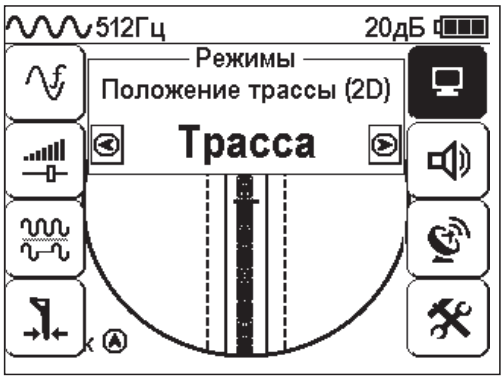
После выхода из настройки параметра меню автоматически закроется и «иконки» исчезнут с экрана, если не нажимать кнопки в течение некоторого времени. Настройка времени закрытия производится в меню «Параметры» (Табл 1. п.8)

Значения выбранных в меню параметров показываются в панели расположенной в верхней части дисплея.

Табл. 1

№	Параметр	Изображение на дисплее	Описание параметра
1	Фильтр 		Рабочая частота приемника, соответствует центральной частоте применяемого фильтра. Выбирается из набора: **50(60) Гц, 100(120) Гц, 512 Гц, 1024 Гц, 8192 Гц, 32768 Гц.**
2	Усиление 		Коэффициент усиления масштабирующего усилителя может изменяться от 0 дБ до 80 дБ с шагом 2 дБ. Оптимальный коэффициент усиления может выбираться: - **вручную,** - **полуавтоматически** (по команде), - **автоматически** в режиме «Трасса» в зависимости от режима анализа и отображения сигнала.
3	Сигнал 		Вид принимаемого сигнала: **«Непрерывный»** или **«Импульсный».** **«Непрерывный»** - при трассопоиске на пассивных частотах 50(60) Гц и 100(120) Гц, сигнал от энергетической коммуникации или от трубопровода под «катодной защитой». **«Непрерывный»** или **«Импульсный»** - при трассопоиске на активных частотах 512 Гц, 1024 Гц, 8192 Гц, 32768 Гц, в соответствии с сигналом от трассировочного генератора.
4	Режим работы нижнего датчика 		Вариант фильтрации сигнала, принимаемого нижним датчиком. Может иметь значения: - «Фильтр» (квазирезонанс) или - «ШП» («широкая полоса» до 8 кГц) - «Радио» (свыше 8 кГц). (В режиме работы «Трасса» используется только значение «Фильтр»).

Выбор необходимого значения параметра осуществляется кнопками 

5	**Базовый** Режим 		**Базовый набор режимов:** - **«Трасса»** (2D отображение положения исследуемой коммуникации); - **«График»** (изменение уровня сигнала на фоне 2D отображения положения исследуемой коммуникации).
	Расширенный Режим 		**Расширенный набор режимов:** - **«График+»** (изменение уровня сигнала на фоне 2D отображения положения трассы близлежащего силового кабеля под напряжением 50(60)Гц); - **«MIN & MAX»** (графики минимума и максимума сигналов); - **«2 частоты»** (амплитудная и фазовая дефектоскопия, определение направления «своего» или «чужого» сигнала двухчастотными методами).
6	Звук 		Включение / выключение синтезированного звука, который производится встроенным излучателем. Может иметь значения: **- «Выкл»;** **- «Вкл».**
7	Модуль GPS 		Строка статуса модуля GPS имеет значение: - «Модуль GPS не найден» В приемнике АП-019.1 модуль GPS отсутствует.

8	Параметры

Этот пункт меню открывается в основном поле дисплея

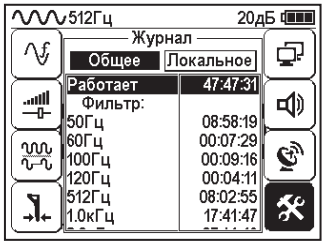


Язык <Русский/English>
Язык текстовых сообщений
Набор режимов <Расшир./Базов.>
Выбор набора режимов, отображающихся при нажатии кнопки меню «Режимы»
Система мер <Метр /Фут>
Система мер: метрическая или английская
Сетевая частота <Европа /США>
Сетевая частота для фильтров пассивного поиска: «Европа» (50 и 100 Гц) / «США» (60 и 120 Гц).
Звук клавиш <ВКЛ/ВЫКЛ>
Включение / выключение воспроизведения звуков при нажатии на кнопки
Задержка меню <1 сек/ 2 сек/ 3 сек/ 4 сек/ 5 сек>
Время, по истечении которого, при отсутствии нажатия кнопок, происходит закрытие меню
Подсказки <ВКЛ/ВЫКЛ>
Запрещение / разрешение отображения «всплывающих подсказок»
Самотестирование <ОТКР>:
Функция тестирования приемника на наличие неисправностей





Журнал <ОТКР>**:**
Статистика использования приемника по времени с учетом всех настроек прибора.



Сброс настроек <Сброс>:
Установка настроек «по умолчанию». После выбора параметра открывается диалоговое окно:



4. Начало работы

При работе с алкалиновыми батареями.

Установить элементы питания в батарейный отсек приемника в следующей последовательности.



а) Выдвинуть фиксатор, освободить батарейный отсек

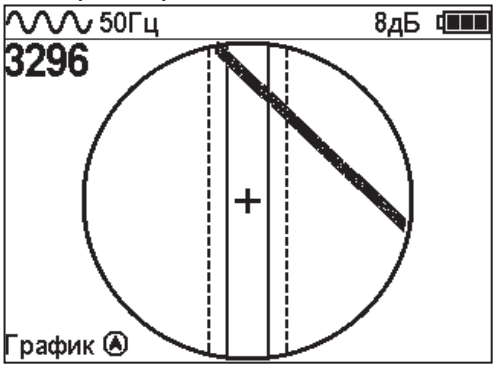


б) Вставить батареи в отсек, соблюдая полярность



в) Установить батарейный отсек в корпус, надавить на отсек до срабатывания фиксатора

Включение приемника

Для включения приемника нажать кнопку «Питание» 		На экране появится заставка с указанием версии программного обеспечения, логотип (товарный знак) производителя и название прибора
После демонстрации заставки приемник автоматически входит в режим «Трасса». При первом включении прибора «по умолчанию» установлены заводские настройки. Частота фильтра 50 Гц. 		Описание предустановленных заводских настроек можно посмотреть в пункте меню «Параметры». Вернуться к заводским настройкам можно, выбрав параметр «сброс настроек» 

Справка

При заводских настройках можно проводить трассировку силовых кабелей с сетевой частотой 50 Гц в пассивном режиме.

Внешнее питание

При помощи кабеля «USB_A-USB mini» (входит в комплект поставки) возможно подключение внешнего источника питания «4…7В», например Power Bank (не входит в комплект поставки).

Внешнее питающее устройство может быть расположено под верхней одеждой оператора, что обеспечивает особо длительный цикл эксплуатации в условиях отрицательных температур окружающей среды. Использование внешнего питания возможно как при установленых батареях питания, так и при их отсутствии.

Примечание: *Power Bank должен находиться как можно дальше от антенного модуля во избежание влияния помех от встроенного в него импульсного преобразователя напряжения*

Основные функции приемника

- Поиск и трассировка с определением глубины залегания коммуникации в режиме «Трасса»
- Поиск и трассировка коммуникации в режиме «График», «График +», «MIN & MAX»;
- Трассировка неметаллических коммуникаций в режиме «Зонд»;
- Сохранение координат и параметров обследуемых точек;
- Использование режима «2 частоты» (поиск дефектов и определение направления сигнала);
- Выбор кабеля из пучка с помощью клещей индукционных (КИ) и накладной рамки (НР);
- Поиск дефектов с помощью датчика контроля качества изоляции (ДКИ) и датчика - определителя дефектов коммуникации (ДОДК).

5. Трассировка коммуникаций в режиме «Трасса»

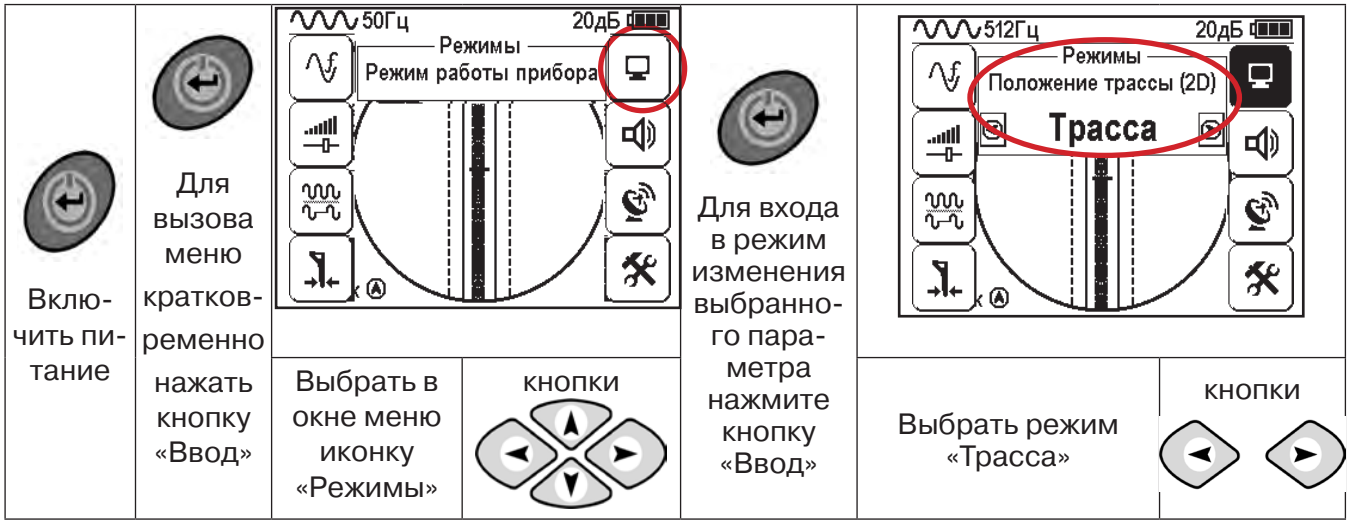
Режим работы «Трасса» является основным для трассировки различных коммуникаций (кабели, трубопроводы) на всех поддерживаемых приемником частотах, как при «пассивном» трассопоиске, так и при «активном» (с использованием трассировочного генератора). В **пассивном** режиме трассировка осуществляется на частотах **50(60), 100(120)Гц,** в активном - **512, 1024, 8192 и 32768 Гц.**

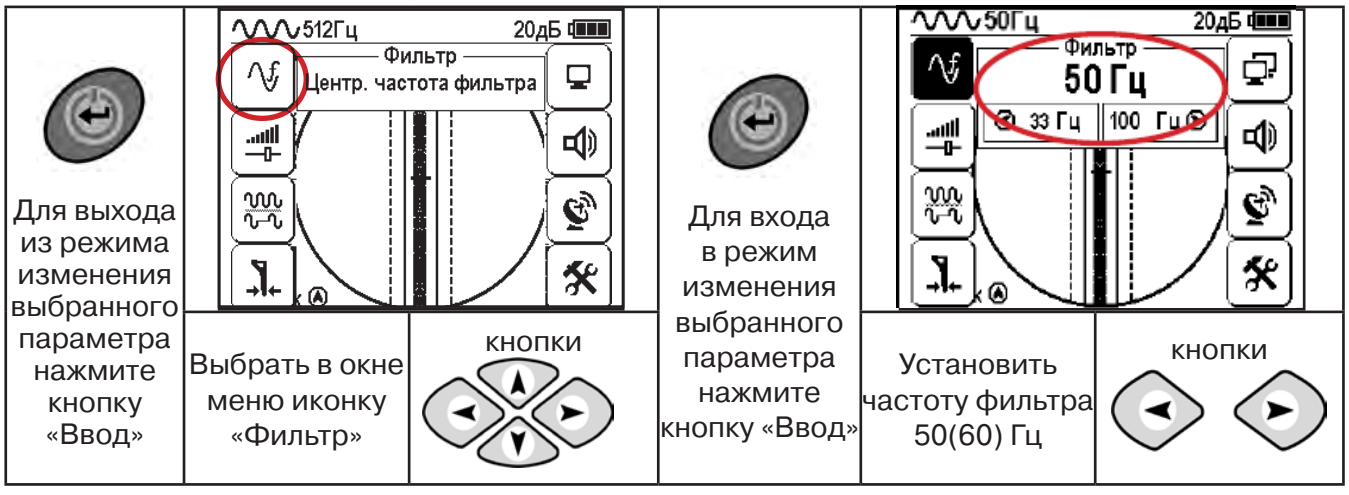
5.1.Трассировка в пассивном режиме

Используется для поиска и трассировки силовых кабелей под напряжением с частотой 50(60) Гц. Фильтр - 50(60) Гц. Внешний генератор не используется.

Настройка для работы в режиме «Трасса»

Для перехода в режим «Трасса»выполните следующие действия:



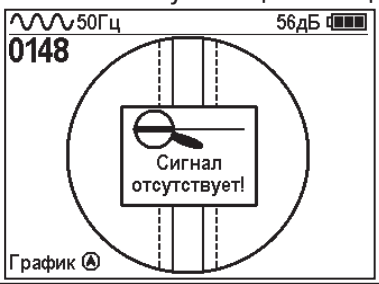


При выборе «Фильтр»_«50/60 Гц», автоматически устанавливается «Тип синала» - «Непрерывный»

5.2 Настроив приемник, можно начать поиск коммуникации и измерение глубины ее залегания.

1. Подойти к предполагаемому месту прохождения коммуникации (прохождения силового кабеля под напряжением с частотой 50(60) Гц).

2. Если коммуникация находится далеко от оператора, на экране вы увидите:

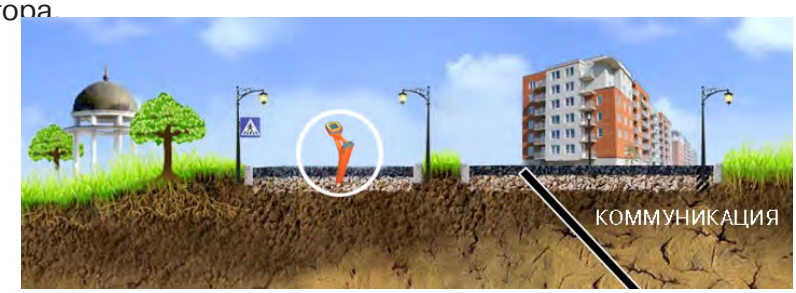




1.1 Указатель оси коммуникации может периодически появляться на индикаторе, что обусловлено наличием большого количества помех сетевой частоты

3. При движении в сторону предполагаемого места расположения коммуникации изображение на экране появится «шарик». Его наличие показывает присутствие коммуникации на значительном удалении от оператора.



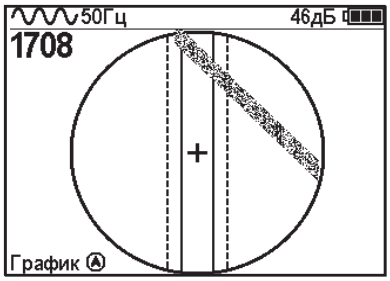


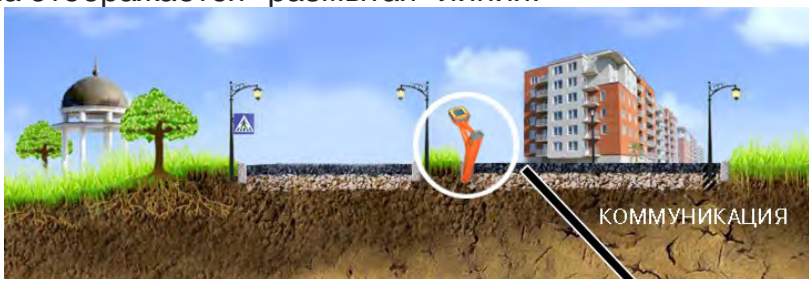
4. Положение указателя оси трассы показывает, в каком направлении от оператора находится коммуникация



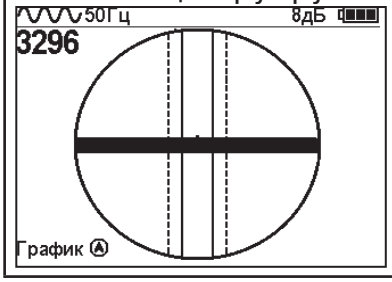


5. При искаженном поле сигнала отображается «размытая» линия.





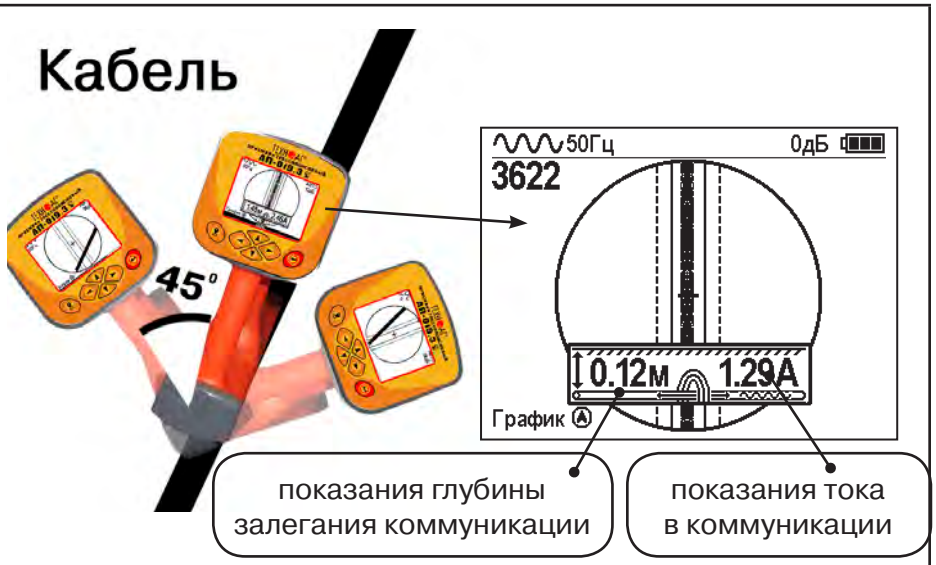
6. При дальнейшем движении в сторону коммуникации указатель должнен переместиться к центру круга. Это означает, что оператор находится точно над коммуникацией.





Измерение глубины залегания коммуникации

7. Далее следует поворачиваться с прибором пока указатель оси комуникации не установится в центре экрана. При этом положении и достаточном токе в коммуникации появится окно с отображением глубины залегания и тока в коммуникации. Теперь оператор стоит вдоль коммуникации. В данном положении можно проводить движение вдоль трассы (трассировку).



Справка

Силовые кабели чаще всего находятся на глубине 60-80 см, что позволяет отличить их от трубопроводов. Возможна ситуация залегания кабеля в одном канале с трубопроводом, тогда глубина залегания может быть значительно больше 1 метра.

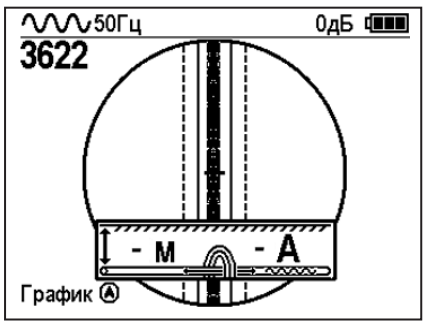
Если указатель оси коммуникации не может точно установиться в ограниченной области, и происходят периодические скачки с одной границы к другой при показаниях тока, отличных от нуля, это говорит о наличии нескольких кабелей под напряжением с частотой 50 Гц. Уточнить количество и положение кабелей можно в режиме «График».

В случае, когда поле сигнала сильно искажено, приемник выдает сообщение об искаженном поле:



приемник переходит в режим «График»

появляется диалоговое окно «Показывать сообщение об искаженном поле и далее?»



При положении указателя оси трассы вдоль оси приемника на индикаторе может появиться сообщение в виде:



Такое отображение глубины и тока возможно в случае нахождения коммуникации сверху (например, воздушные линии электропередач).

При искаженном поле двухкоординатное (2D) отображение положения трассы (в режиме «Трасса») невозможно, и тогда прибор предлагает перейти в «однокоординатный» режим «График» для упрощенного способа поиска трассы (по уровню сигнала).

5.3 Трассировка в активном режиме

Используется для поиска и трассировки силовых кабелей под напряжением с частотой 50(60) Гц, трубопроводов и других металлических коммуникаций с использованием внешнего генератора. Трассировка возможна на частотах **512,1024, 8192 и 32768 Гц.**

Фильтр на приемнике устанавливается вручную в соответствии с выбранной частотой генератора

Справка

При трассировке в условиях большого количества рядом проходящих коммуникаций следует выбирать частоту **512 Гц.** Уровень сигнала генератора выбирать минимально возможным для уменьшения наводок на находящиеся рядом коммуникации.

При невозможности заземлить другой конец коммуникации следует выбирать более высокие частоты. Для осуществления трассировки коммуникаций с повреждениями следует также выбирать более высокие частоты.

Подключение генератора

Контактный способ
выход генератора подсключается непосредственно к коммуникации



Бесконтактный способ
с использованием передающей рамочной антенны



Бесконтактный способ
с помощью индукционных клещей

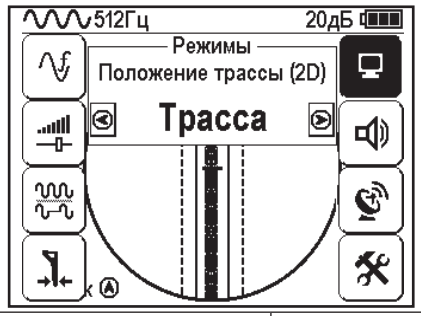


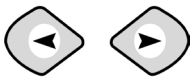
Порядок поиска коммуникации и проведения трассировки

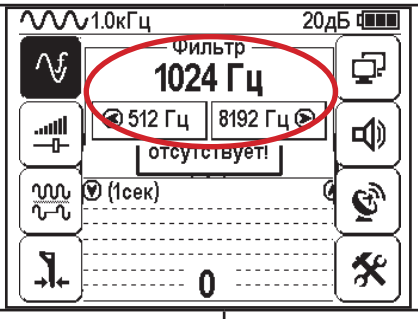
1. Подключить генератор к коммуникации контактным или бесконтактным способом. **Справка** При возможности, предпочтение следует отдавать контактному способу подключения, что позволяет проводить трассировку на более дальние расстояния.	2. Включить генератор. Установить вид сигнала - импульсный /непрерывный. Частоту генерации на генераторе 512, 1024, 8192 или 32768 Гц **Справка** **Импульсный** режим используется для увеличения времени работы генератора. **Непрерывный** сигнал позволяет проводить одновременно с трассировкой диагностику неисправностей силового кабеля
3. Запустить генерацию, дождаться согласования генератора.	4. Перейти к настройке приемника АП-019.3

Настройка приемника для активного поиска. Режим «Трасса»

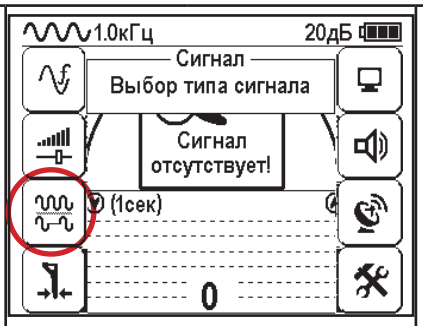
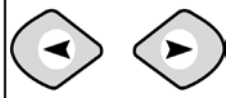
<table>
<tr>
<td>Включить питание</td>
<td>Для вызова меню кратковременно нажать кнопку «Ввод».</td>
<td>

Выбрать в окне меню иконку «Режимы»</td>
<td>кнопки
</td>
<td>Для входа в режим изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод».</td>
<td>

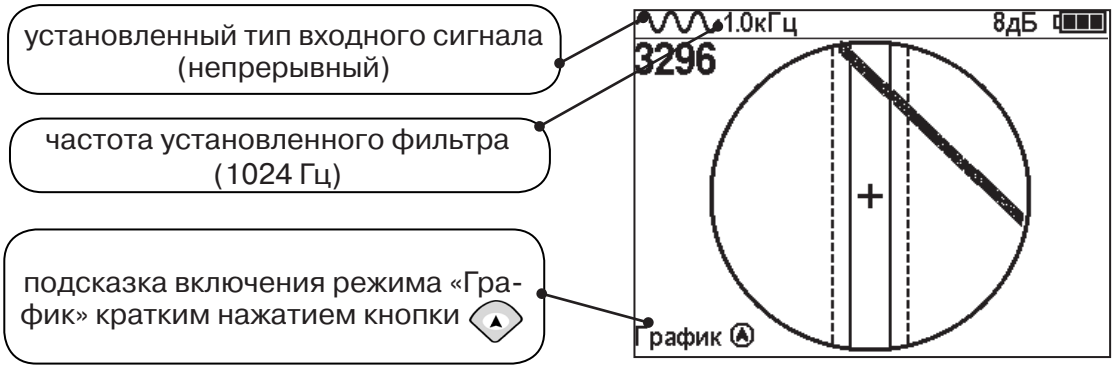
Выбрать режим «Трасса»</td>
<td>кнопки
</td>
</tr>
<tr>
<td>Для выхода из режима изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»</td>
<td>

Выбрать в окне меню иконку «Фильтр»</td>
<td>кнопки
</td>
<td>Для входа в режим изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»</td>
<td>

Установить частоту фильтра соответствующую частоте генератора, например 1024 Гц.</td>
<td>кнопки
</td>
</tr>
</table>

 Для выхода из режима изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»	 Выбрать в окне меню иконку «Сигнал»	кнопки 	 Для входа в режим изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»	 Выбрать вид, соответствующий виду сигнала генератора, например «Непрерывный»	кнопки 	 Для выхода из режима изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»

Вид экрана приемника для трассировки в активном режиме



Настроив приемник, можно начинать поиск коммуникации и определять глубину ее залегания **<u>аналогично п. 5.2</u>**



При работе в режиме «Трасса» возникает ситуации, когда:
- установка указателя оси коммуникации в центр невозможна
- наличие нескольких рядом расположенных коммуникаций
- слабый сигнал в трассе

в таких случаях следует перейти в режим «График».

6. Трассировка в режиме «График»

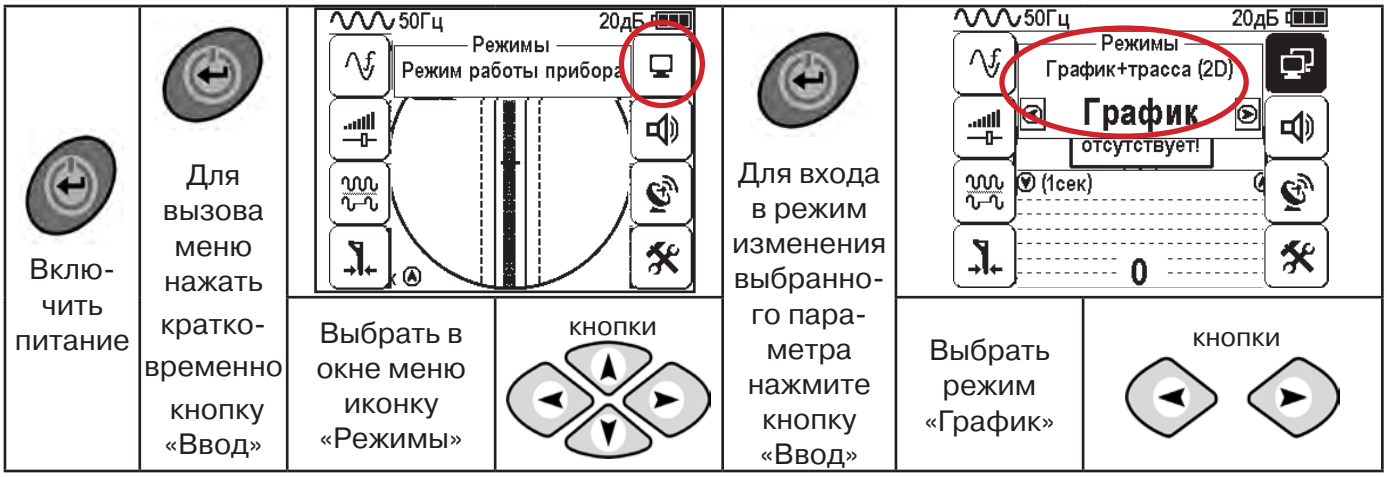
Режим работы «График» является вспомогательным режимом и предназначен для поиска и трассировки различных коммуникаций (кабели, трубопроводы), как в «пассивном», так и активном режиме с использованием трассировочного генератора. В пассивном режиме трассировка осуществляется на частотах **50(60), 100(120) Гц, в активном - 512, 1024, 8192 Гц или 33 кГц.**

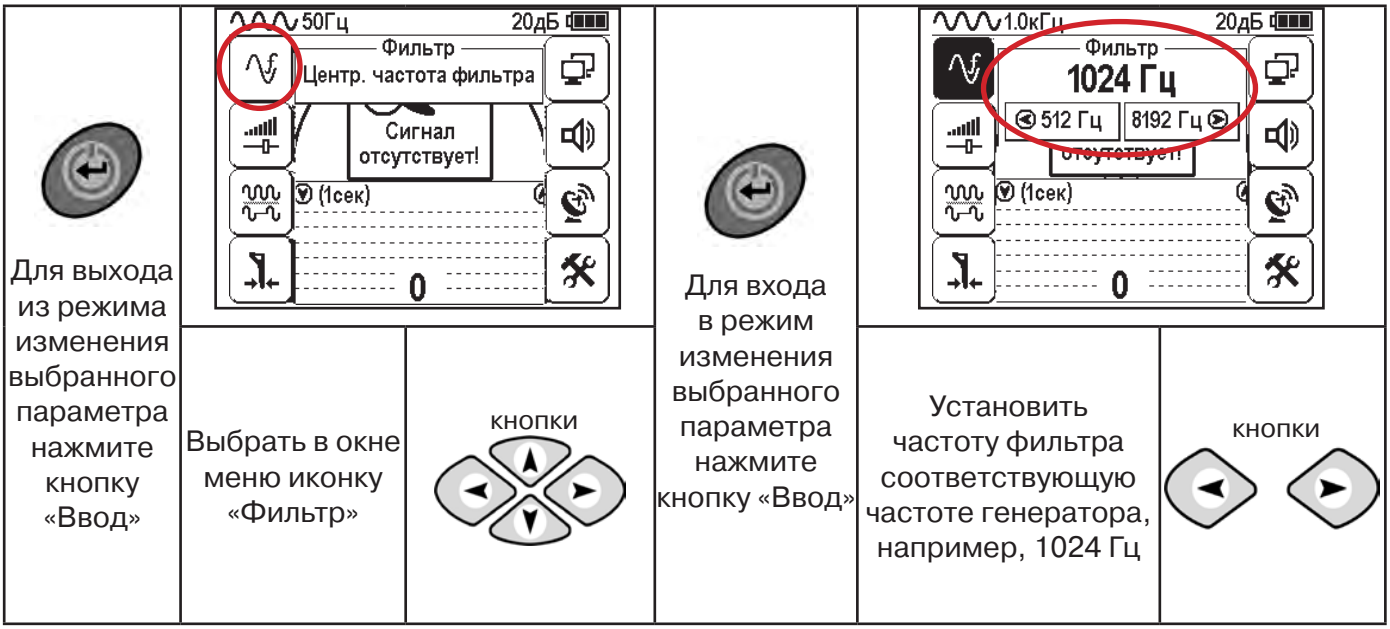
Режим «График» также предназначен для определения количества рядом расположенных коммуникаций. «График» позволяет проводить трассировку в условиях слабого сигнала на коммуникации, когда трассировка в режиме «Трасса» невозможна.

Измерение глубины залегания и тока не производится.

В режиме «График» на экране приемника отображается движущаяся диаграмма изменения уровня сигнала во времени по методу **«максимума»** - при нахождении над коммуникацией сигнал максимальный, при отклонении в одну и другую сторону от оси - сигнал уменьшается.

6.1 Настройка приемника для работы в режиме «График»





При активном поиске на трассу должен подаваться сигнал с генератора с той же частотой, что и на приемнике (п. 5.3)

В режиме «График» поддерживается работа с «Непрерывным» или с «Импульсным» сигналом. Отличие при работе с «Импульсным» сигналом состоит в том, что цифра в центре аналоговой шкалы показывает не текущее значение уровня сигнала, а максимальное значение (амплитуду) посылок прерывистого сигнала от трассировочного генератора. Высота тона синтезированного звука так же соответствует максимальному значению уровня сигнала за период следования импульсов.

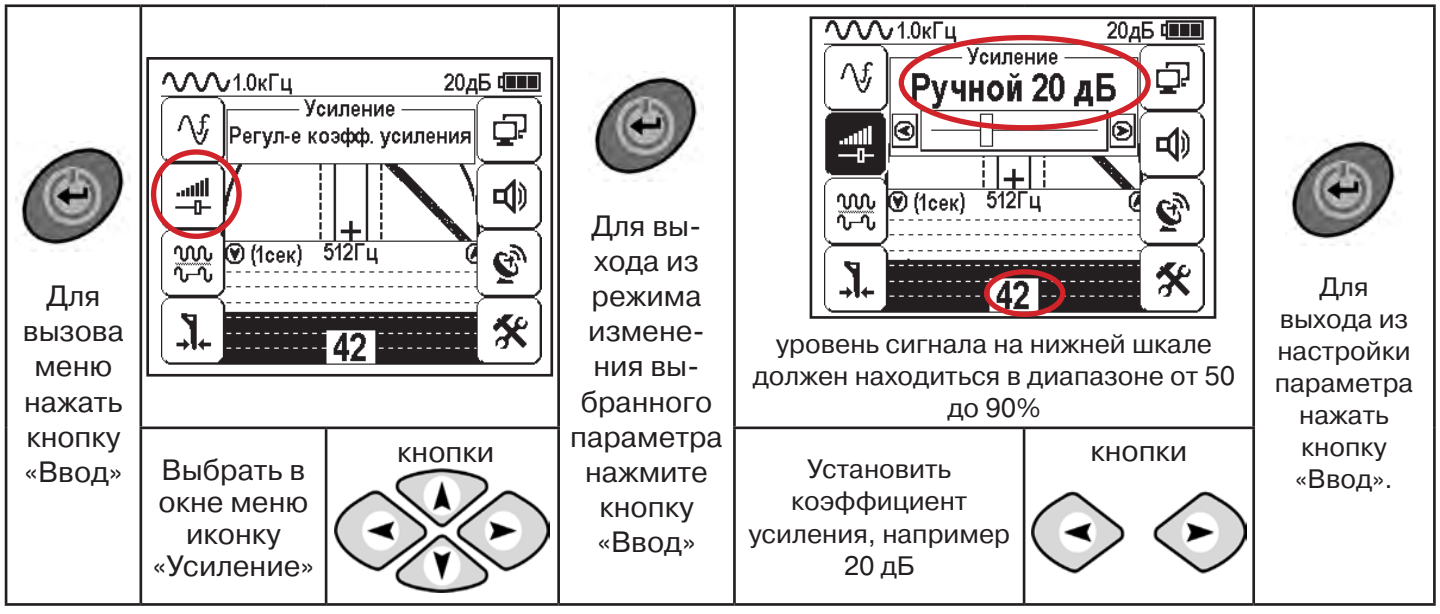


Справка

При работе **в пассивном режиме 50(60)Гц, 100(120)** - устанавливается автоматически **непрерывный тип сигнала.**

При работе с генератором **(в активном режиме) 512, 1024,8192 Гц, 33 кГц** - тип сигнала на приемнике **непрерывный или импульсный**, в соответствии с сигналом, установленным на генераторе.

Во время трассировки возможно вручную установить коэффициент усиления входного сигнала.

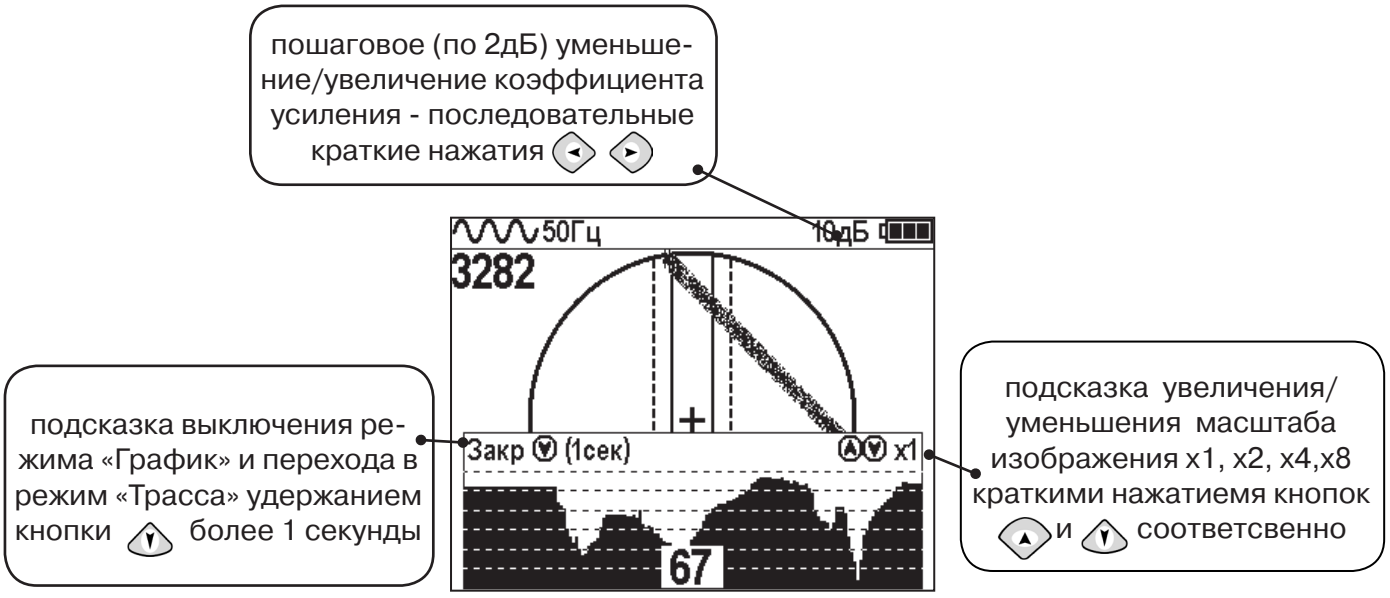


Оперативное изменение коэффициента усиления входного сигнала производится вручную краткими нажатиями кнопок ◄ ► или полуавтоматически, удерживая одну из них длительностью 1 сек.

В режиме «График» можно прослушивать синтезированный звук через встроенный излучатель звука. Высота тона звука изменяется в зависимости от уровня сигнала. Включить синтезированный звук можно в меню «Звук».



6.2 «Горячие» клавиши для работы в режиме «График»



Справка

Если на экране сигнал занимает весь график (черная полоса), необходимо выполнить следующие действия:

1. Уменьшить масштаб графика кнопкой ▼

2. Уменьшить коэффициент усиления сигнала кнопкой ◄ .

В случае слабого сигнала необходимо увеличить коэффициент усиления сигнала кнопкой ►

6.3 Методика поиска коммуникации в режиме «График»

1. Провести настройку приемника - выбрать режим «График».

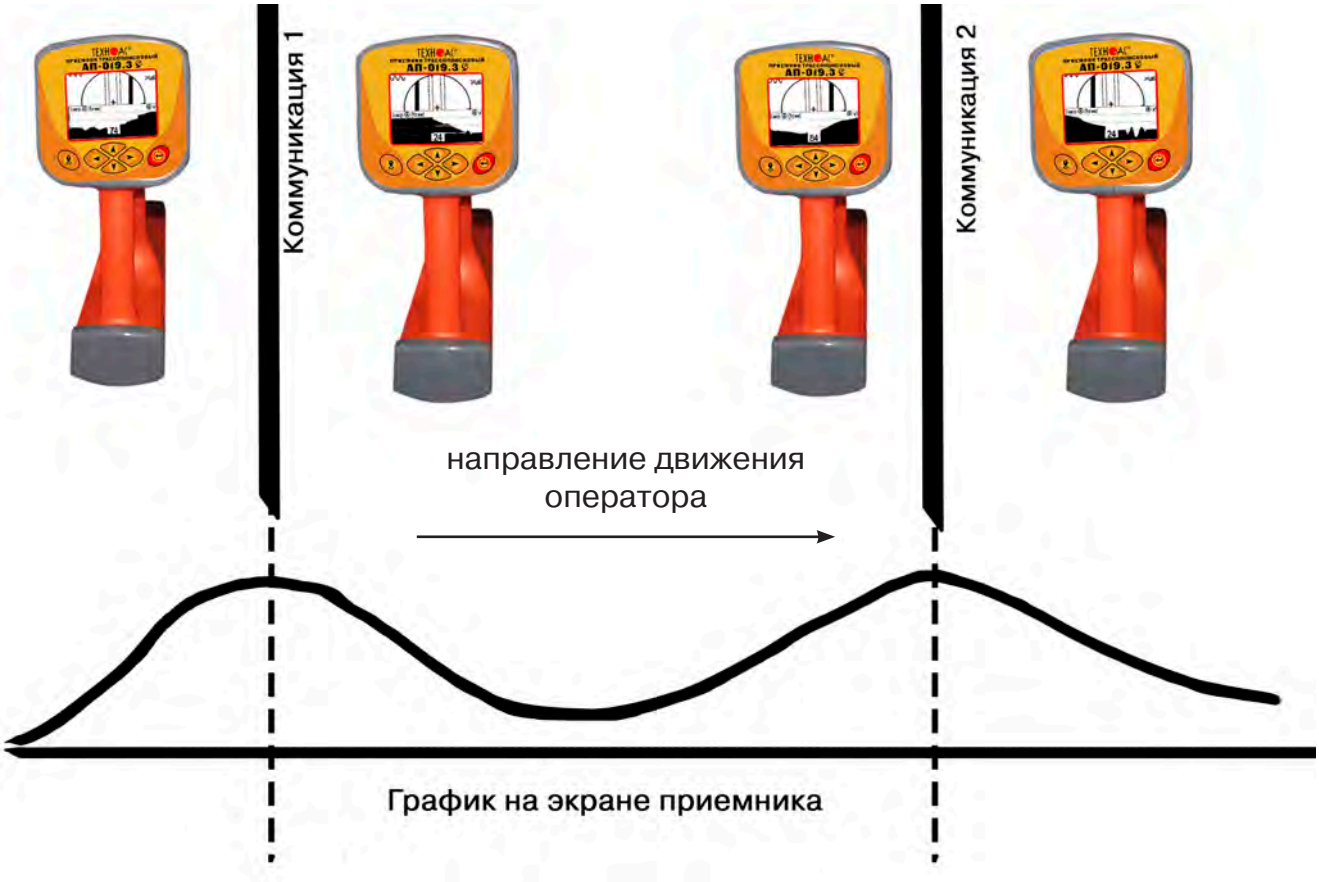
2. Расположить приемник параллельно предполагаемой оси коммуникации, медленно перемещать в направлении, как у казано на рисунке.

3. Медленно перемещать приемник по участку, где возникли трудности с определением коммуникации.

Пример графика приведен на рисунке:



При наличии двух коммуникаций, примерный вид графика на экране приемника представлен на рисунке:



4. Определить место прохождения коммуникаций по максимальному уровню сигнала.

7. Трассировка коммуникаций в режиме «График+»

Режим работы «График +» доступен в расширенном наборе режимов. Режим работы «График +» является вспомогательным режимом. Режим отличается от режима «График», тем что «2D» изображение, совместное с графиком, отображает **не относительное положение трассы, а автоматически демонстрирует наличие и положение близлежащего «энергетического» кабеля** под напряжением частотой 50(60)Гц (встретившегося при трассировке).

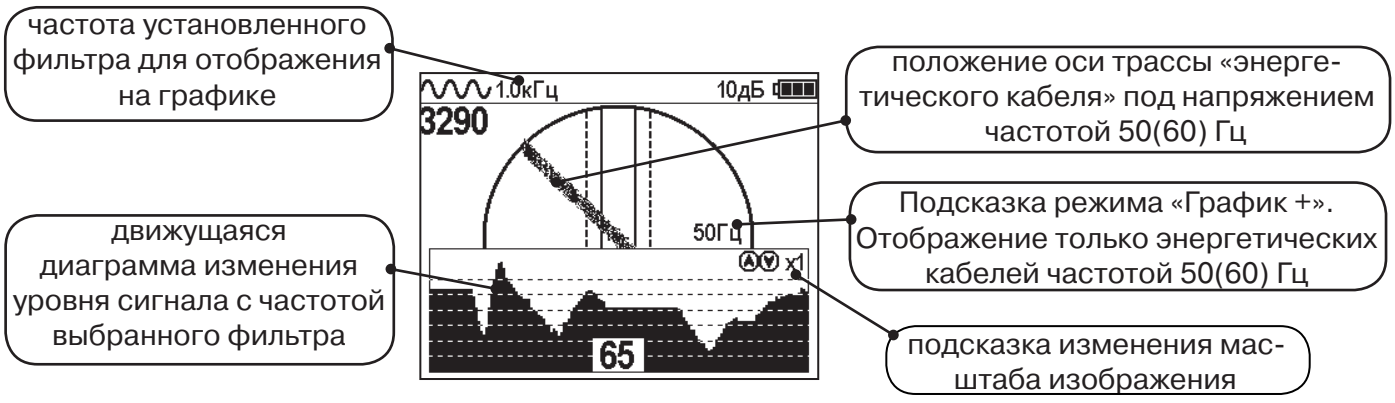
7.1 Настройка приемника для работы в режиме «График+»

Настройка приемника и использование «горячих клавиш» для работы в режиме «График+» полностью совпадает с настройкой приемника для режима «График», **раздел 6.1, раздел 6.2**

7.2 Методика поиска коммуникации в режиме «График+»

1. Подключить генератор к коммуникации контактным или бесконтактным способом. **Справка** При возможности, предпочтение следует отдавать контактному способу подключения, что позволяет проводить трассировку на более дальние расстояния.	2. Включить генератор. Установить вид сигнала - импульсный/непрерывный. Частоту генерации на генераторе 512, 1024, 8192, 32768 Гц **Справка** Импульсный режим используется для увеличения времени работы генератора. Непрерывный сигнал позволяет проводить одновременно с трассировкой диагностику неисправностей силового кабеля.
3. Запустить генерацию, дождаться согласования генератора.	4. Перейти к настройке приемника АП-019.3

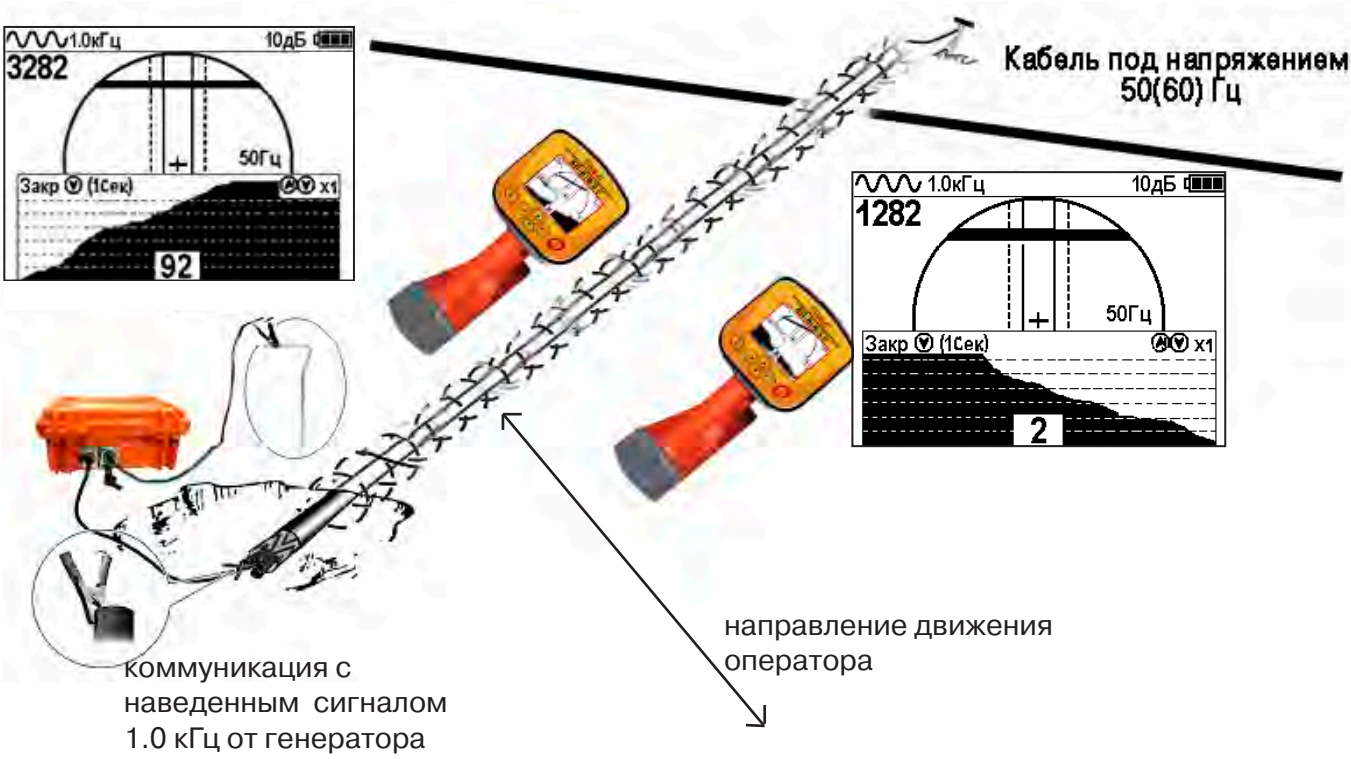
Вид экрана приемника для трассировки в активном режиме:



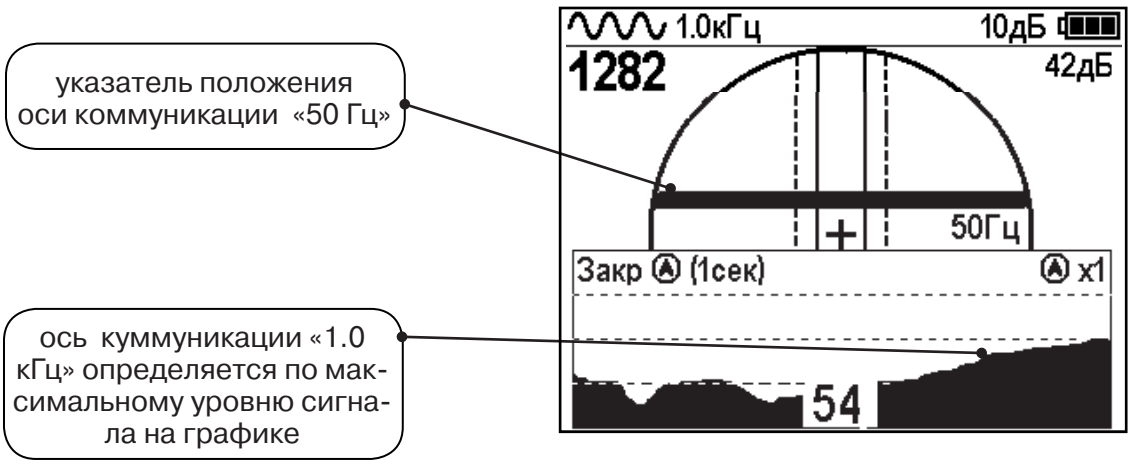
5. Подойти к предполагаемому месту прохождения коммуникации, на которую подан сигнал с генератора. Расположить ось приемника параллельно оси коммуникации.

При этом на дисплее будет отображаться график изменения уровня сигнала генератора (например, частотой 1.0 кГц), на 2D отображении трассы будет отображаться присутствующий рядом (при наличии) кабель под напряжением 50(60) Гц.

Перемещать приемник в направлении, как показано на рисунке (на стр. 27):



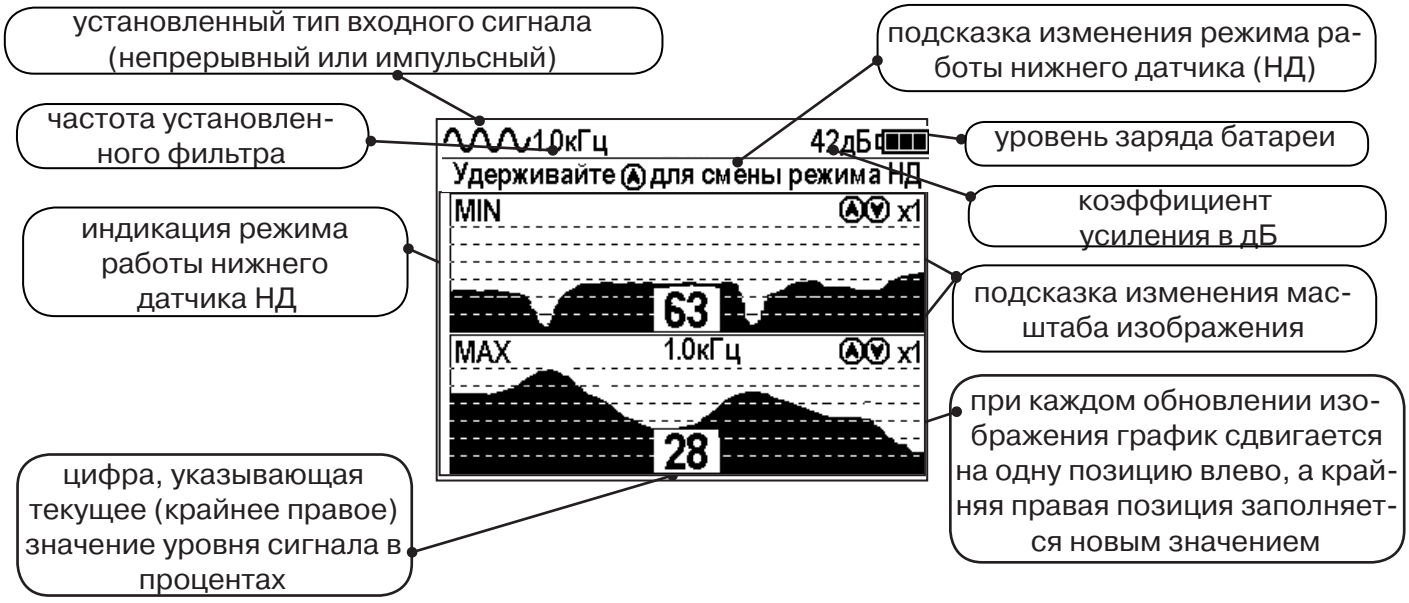
Месту пересечения коммуникации соответствует установка указателя положения оси коммуникации «50 Гц» на центр круга при максимальном значении сигнала «активной» частоты на «Графике».



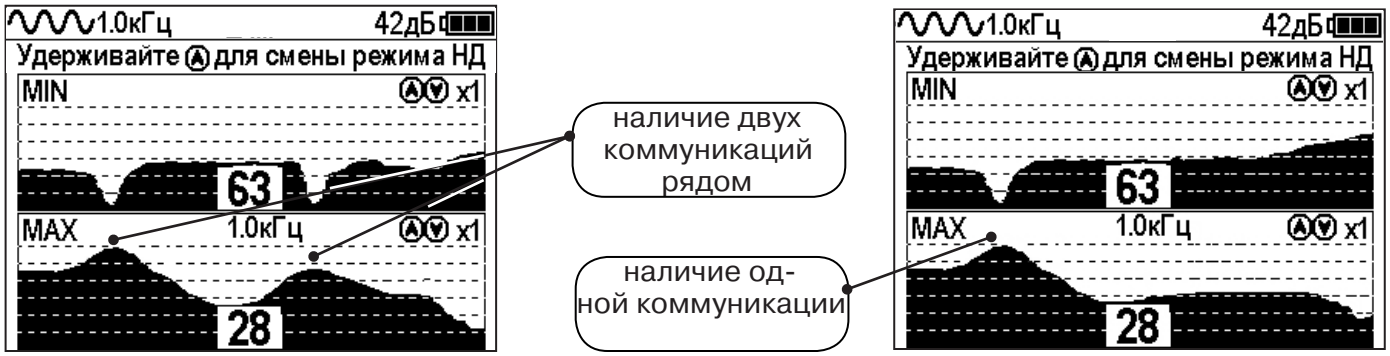
8. Трассировка в режиме «MIN & MAX»

В режиме «MIN & MAX» прибор работает одновременно по методу **«минимум»** и методу **«максимум»**. Данный режим используется в условиях **искаженного поля, при наличии рядом расположенных коммуникаций, при слабом наведенном сигнале**. Режим позволяет точно проводить трассировку, определять наличие и расположение рядом находящихся коммуникаций.

В режиме «MIN & MAX» экран приемника разбивается на две части. В верхней части отображается смещающийся график изменения уровня сигнала во времени по методу «минимума» - при нахождении над коммуникацией сигнал минимальный, при отклонении в сторону от оси - сигнал увеличивается. В нижней части - смещающийся график изменения уровня сигнала во времени по методу «максимума» - при нахождении над коммуникацией - сигнал максимальный, при отклонении в сторону от оси - сигнал уменьшается. В данном режиме значение глубины и тока в коммуникации не выводятся на дисплей.



Трассировку выполняют аналогично трассировке в режиме «График», ориентируясь по максимальному уровню сигнала на нижней шкале графика и минимальному уровню сигнала на верхней шкале. Для определение количества рядом расположенных коммуникаций следует отойти от оси трассируемой коммуникации в сторону и пройти перпендикулярно оси, для визуализации количества и места прохождения близлежащих коммуникаций.



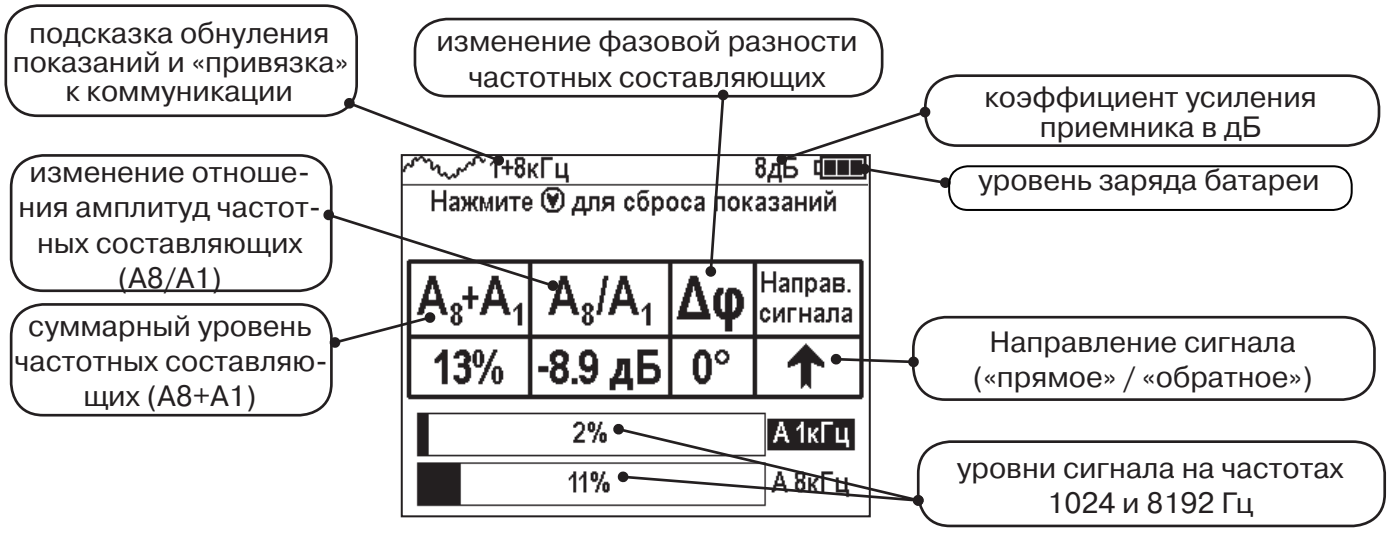
9. Проведение трассировки в режиме «2 частоты»

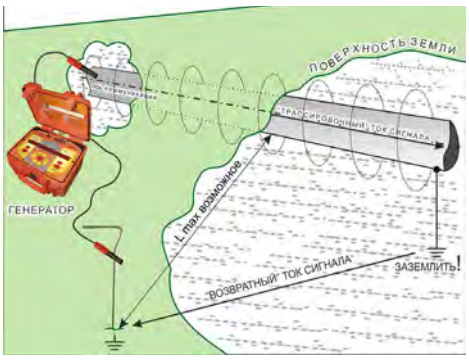
Режим «2 частоты» предназначен для определения направления сигнала в коммуникации.

Дополнительные возможности режима описаны в Прил. 2:

Прил. 2 п.3 Амплитудный «двухчастотный» метод «ΔA»;
Прил. 2 п.4 Фазовый «двухчастотный» метод «Δφ»

Режим «2 частоты» реализуется только при контактном способе подключения генератора





1. Один выходной вывод генератора подключается к «началу» коммуникации. Другой вывод генератора заземляется на возможно большем удалении от коммуникации. «Конец» коммуникации заземляется, на возможно большем удалении от коммуникации.



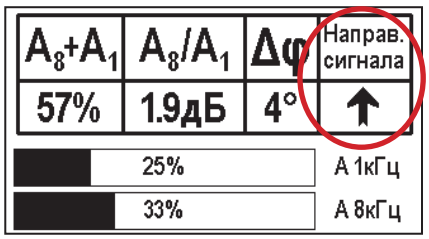
2. Генератор в режиме «2F» посылает в коммуникацию «смесь» сигналов двух частот (1024Гц и 8192Гц).



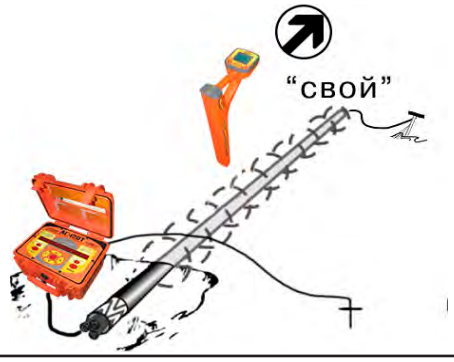
3. Сигнал от коммуникации, к которой непосредственно подключен трассировочный генератор, условно называется – «свой». «Паразитный» сигнал от близлежащей коммуникации, на которую «перенаводится» сигнал генератора, условно называется – «чужой»

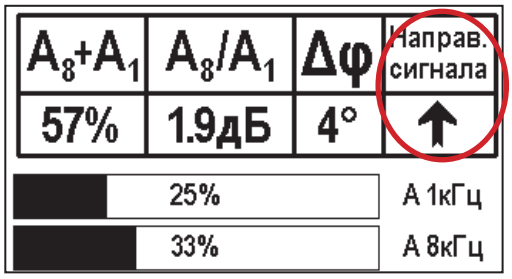


4. По направлению «стрелки» можно отличить «свой» сигнал от «чужого», поскольку направление тока в «своей» коммуникации противоположно «перенаведенным» токам, протекающим по «чужим» коммуникациям.



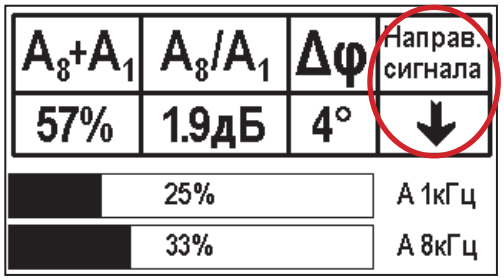
5. «Направление сигнала - вперед «↑» является условным понятием и «назначается» оператором для данного положения прибора относительно данной трассы. «Назначение» производится нажатием кнопки «▼» при расположении прибора точно над «выделенной» коммуникацией, считающейся «своей». После этого указатель направления сигнала приобретает вид - «↑».





При переходе на «чужую» коммуникацию с другим «направлением сигнала» (или при изменении положения прибора на «обратное») раздастся звук (если включен) и стрелка покажет «направление сигнала - назад ↓».





10. Режим работы «Выбор кабеля из пучка»

Режим «Выбор кабеля из пучка» включается и отключается автоматически при подключении и отключении внешних датчиков КИ-105 («клещи» индукционные), НР-117 (накладная рамка), МЭД-127 (малогабаритный электромагнитный датчик).

Режим предназначен для выбора «выделенного» кабеля из пучка кабелей по характерному (наибольшему) сигналу, излучаемому этим кабелем. Выбор может осуществляться на всех поддерживаемых приемником частотах.



Текущее значение уровня сигнала с датчика

Уровень сигнала и коэффициент усиления на момент измерения

Шесть строк для сохраненных пользователем значений уровня сигнала и коэфициента усиления. При каждом сохранении содержимое всех строк сдвигается на одну позицию вниз

При подключении (и отключении) к приёмнику любого из датчиков на экране высвечиваются сообщения следующего вида:





10.1 Работа с приемником в режиме «Выбор кабеля из пучка»

Внимание! Для выбора выделенного кабеля из пучка следует обеспечить протекание по нему тока заданной частоты и формы. Для этого необходимо подать в искомый кабель сигнал трассировочного генератора контактным или бесконтактным способом и обеспечить «возврат тока» к генератору (например, через землю). Все выходные концы кабелей пучка должны быть подключены к «возвратной» цепи.



Рис.10.1



Рис.10.2

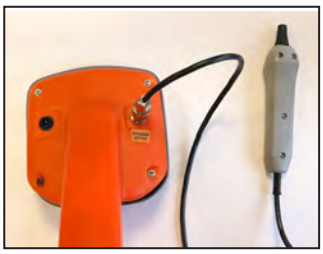


Рис.10.3

Подключить индукционные «клещи» КИ-105 при помощи кабеля - адаптера для «клещей» **(рис. 10.1)**, НР-117 **(рис. 10.2)** или МЭД-127 **(рис. 10.3)** к приёмнику.



Включить приемник



Для вызова меню кратковременно нажать кнопку «Ввод».

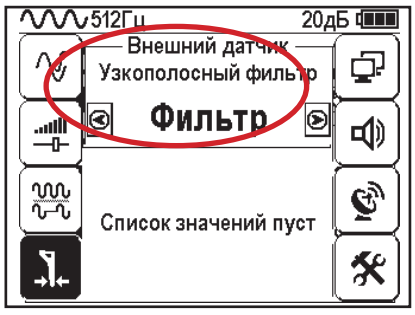


Выбрать в окне меню иконку «Фильтр»





Для входа в режим изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»



Установить рабочую частоту, например, 512 Гц **(*)**



(*) при этом в кабель должен подаваться сигнал генератора с той же частотой 512 Гц





Последовательно на обследуемых кабелях с помощью датчика замерить уровни сигналов.

Замер производится путём надевания «клещей индукционных» КИ-110(105) на кабель (рис. 10.4), прикладыванием НР-117 (как показано на рис. 10.5) или прикладыванием к кабелю датчика МЭД-127 (рис. 10.6).

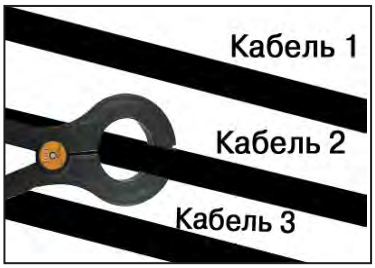


Рис.10.4



Рис.10.5

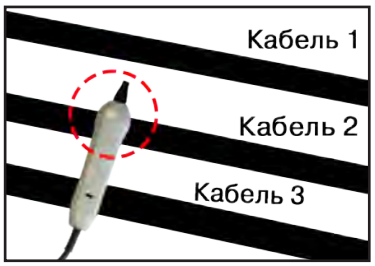
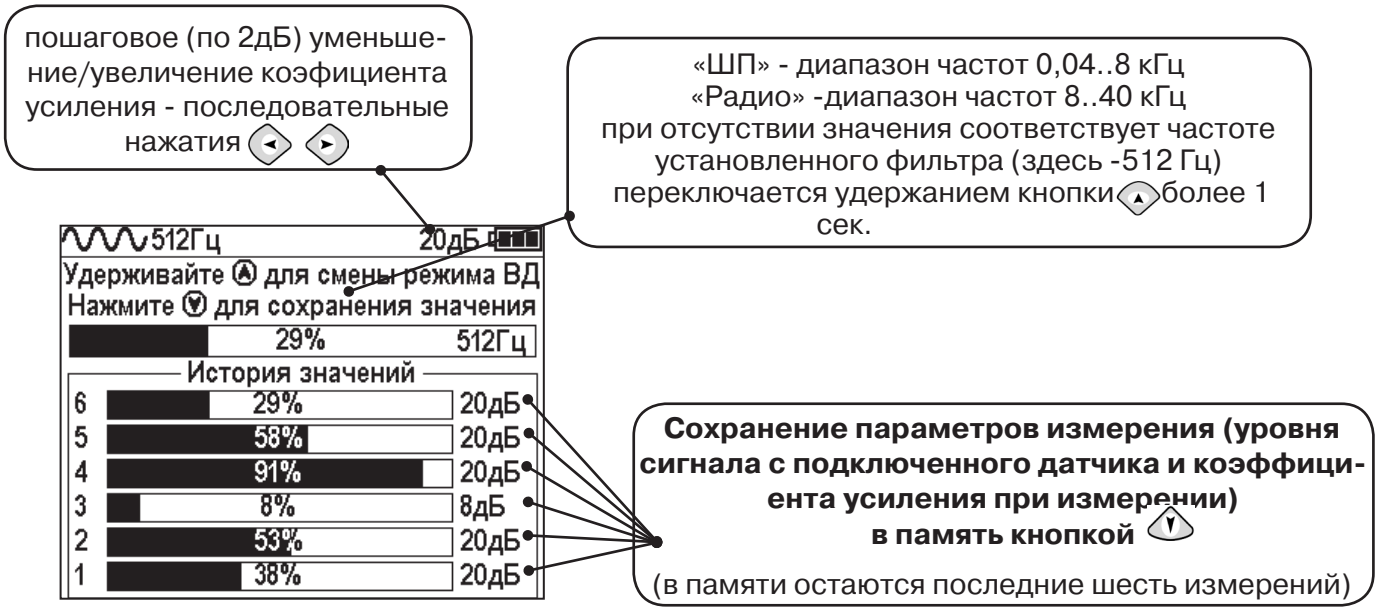


Рис.10.6

Подробнее о работе с датчиком МЭД-127 смотри п. 10.3.

Изменением коэффициента усиления клавишами ◄ и ► установить уровень максимального замеренного сигнала в диапазоне от 50 до 80%. Повторить замеры уровней сигналов на кабелях с сохранением результатов замеров в памяти нажатием клавиши ▼. Максимальный сигнал будет на искомом кабеле.

10.2 «Горячие» клавиши для работы в режиме «Выбор кабеля из пучка»



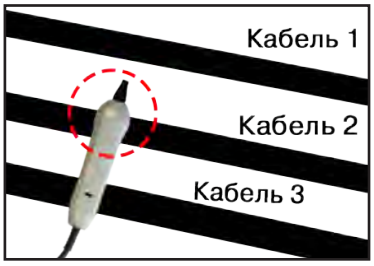
В этом режиме можно прослушивать синтезированный звук через встроенный излучатель. При этом высота тона пропорциональна уровню сигнала с внешнего датчика. Включить синтезированный звук можно в пункте меню «Звук».

Справка

В режиме «Выбор кабеля из пучка» при помощи внешнего датчика поддерживается работа **с непрерывным и с импульсным сигналом** (пункт меню «сигнал» табл.1 п 3). Отличие при работе с импульсным сигналом состоит в том, что цифра в центре аналоговой шкалы показывает не текущее значение сигнала, а максимальное значение (амплитуду) сигнала за период следования импульсов трассировочных генераторов производства компании «ТЕХНО-АС».

Поочередно измеряя уровни сигналов на кабелях в пучке, «выделенный» кабель определяется по наибольшему уровню сигнала **(рис. 10.5)**.

Высота тона синтезированного звука соответствует значению уровня сигнала (в том числе и амплитуде «импульсного»).



Справка

Для сравнения сигналов необходимо проводить измерения при одинаковом коэфициенте усиления.

В примере **(рис. 10.5)** можно сравнивать значения только с усилением 40 дБ. Наибольшим из них является значение под номером 5.



Рис.10.5

10.3 Малогабаритный электромагнитный датчик МЭД-127



Датчик 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.

1. Режим электромагнитного датчика (переключатель режимов в положении 3)

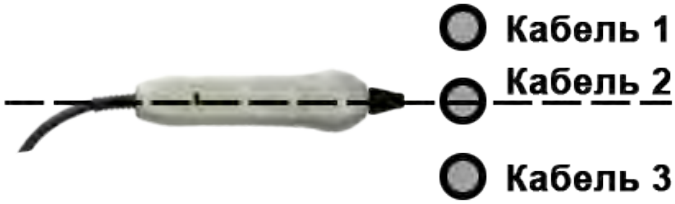
В режиме электромагнитного датчика устройство используется для выбора кабеля из пучка как по максимальному, так и по минимальному сигналу:



Выбор кабеля по максимальному сигналу



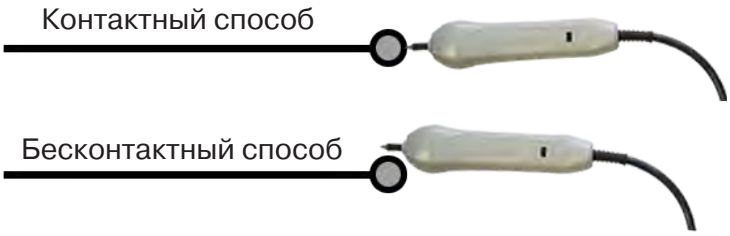
Выбор кабеля по минимальному сигналу



Важно! Чтобы не ошибиться с выбором «своего» кабеля, необходимо производить сравнение измеренных датчиком уровней сигналов в кабелях как по максимальному, так и по минимальному сигналу.

2. Режим индикатора электрического поля (переключатель режимов в положении)

В данном режиме датчик МЭД-127 формирует выходной сигнал, зависимый от уровня электрического поля вокруг проводника. При этом оценку и сравнение уровней электрического поля проводников можно производить как контактным, так и бесконтактным способом.



В режиме индикатора электрического поля датчик позволяет проводить отбор «своего» кабеля без создания в коммуникации переменного тока (рис. 10.6), поиск мест прохождения скрытой проводки и мест обрыва небронированного кабеля при наличии к нему непосредственного доступа.

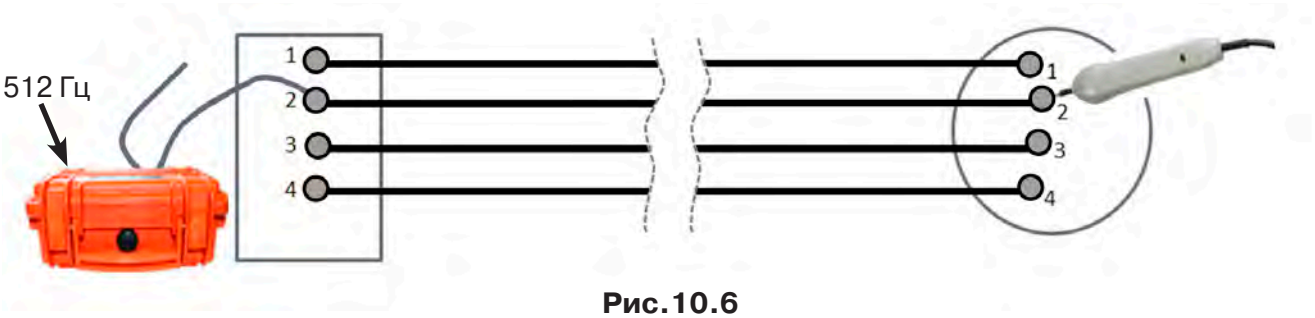


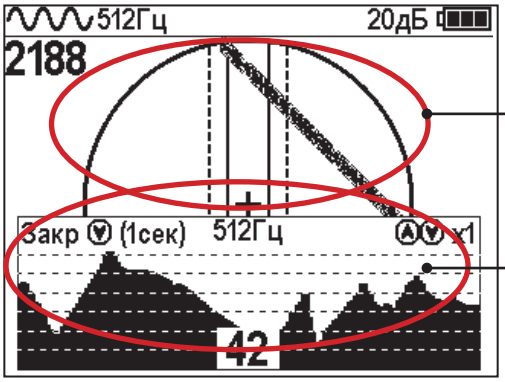
Рис.10.6

11. Режим «Поиск дефектов» с использованием внешних датчиков

Режим «Поиска дефектов» включается и отключается автоматически при подключении и отключении внешних датчиков ДКИ-117 (датчик контроля качества изоляции) или ДОДК-117 (датчик-определитель дефектов коммуникации).

Режим «Поиск дефектов» при помощи внешних датчиков ДКИ-117 или ДОДК-117 предназначен для поиска «утечек» тока в грунт в месте дефекта.

Поиск дефектов коммуникаций может осуществляться на всех поддерживаемых приемником частотах, как в активном, так и в пассивном режимах.



2D отображение положения трассы

График изменения уровня сигнала внешнего датчика во времени
График можно скрывать при «длительном» удержании кнопки и открывать при «кратком» нажатии кнопки .

Работа с приемником в режиме «Поиск дефектов»



Рис.10.1



Рис.10.2

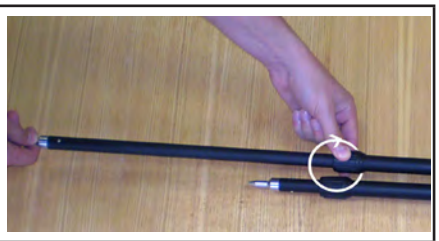
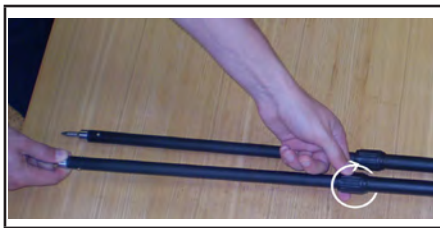
- Подключить к приемнику датчик контроля качества изоляции ДКИ-117 **(рис. 10.1)** или датчик-определитель дефектов коммуникации ДОДК-117 **(рис. 10.2).**



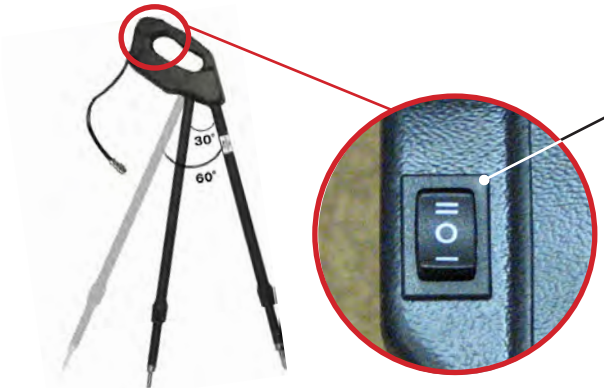


Подготовка датчиков к работе ДКИ-117

Перевести датчик 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 шнангу вправо до соединения с фиксатором

Среднее положение фиксатора соответствует углу 30^0, крайнее - углу 60^0 (рис. 10.3). Максимальное расстояние между электродами соответствует максимальной чувствительности.



3-позиционный переключатель ослабления сигнала

- **в положении «О»** - сигнал 100%
- **в положении «I»** - сигнал ослаблен в 5 раз
- **в положении «II»** - сигнал ослаблен в 25 раз

Рис. 10.3

Перед началом работ следует переключатель установить в положение «О». Если в процессе поиска, при коэффициенте усиления 0 дБ уровень входного сигнала больше 90%, следует установить переключатель датчика в положение «I» и, при дальнейшем увеличении сигнала, в положение «II», а затем провести регулировку коэффициента усиления приемника до уровня входного сигнал от 50 до 90% **(рис. 10.4).**

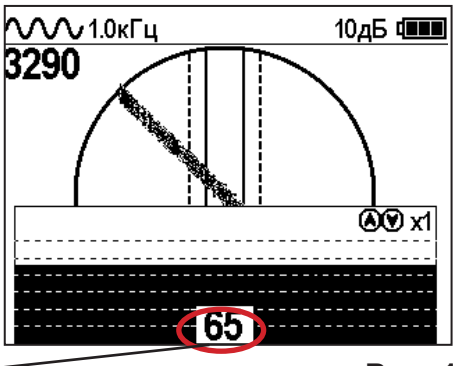


Рис. 10.4

ДОДК-117

Обследование производится двумя операторами. У одного оператора находится измерительный электрод, у второго оператора находится измерительный электрод и приёмник **(рис. 6.4).** По показанию приёмника судят о местонахождении неисправности **(по методам, описанным в приложении 2 п.1-2).**

ВНИМАНИЕ!

При работе с датчиком ДОДК электроды следует держать без перчаток, легко сжимая в руке, обеспечивая контакт электрода с кожей (рис. 10.6)



Рис.10.5

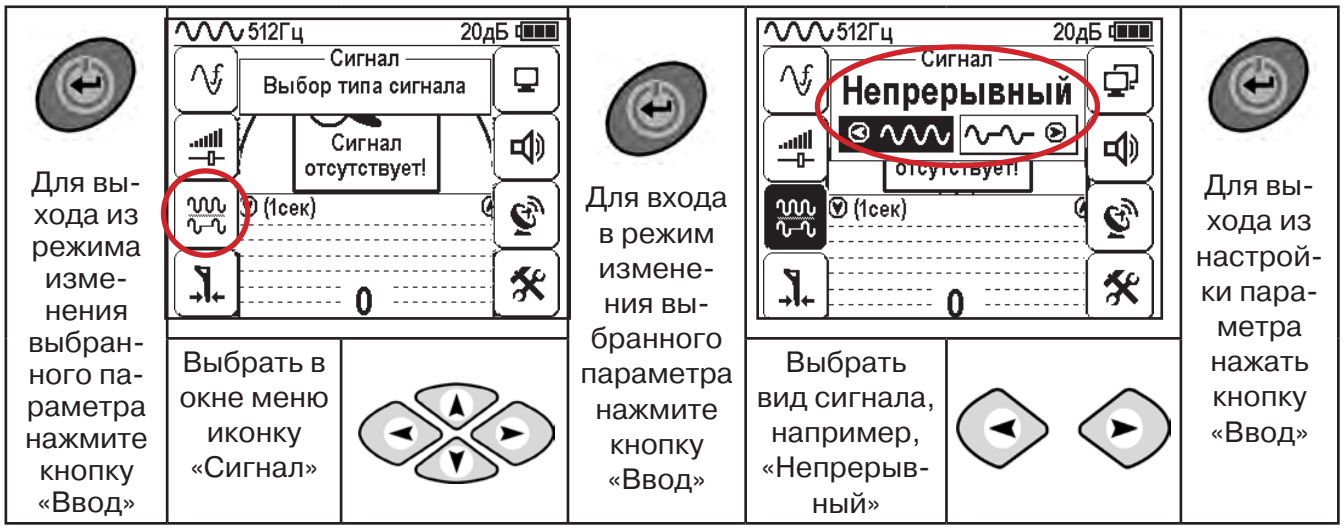


Рис.10.6

Настройка приемника

1. Включить приемник
2. Установить режим работы нижнего датчика в значение «Фильтр»
3. Установить рабочую частоту и тип сигнала:







(*) при этом на трассу должен подаваться сигнал генератора с той же частотой 512 Гц

Подождать несколько секунд, пока исчезнут иконки меню

Поиск места повреждения изоляции начинаем по методу «MAX» **(рис. 10.7, 10.8) (см. приложение 2).** Двигаться вдоль оси коммуникации, ориентируясь по показаниям указателя трассы, отмечать место обнаружения повышения полезного сигнала (начало повышения сигнала, место достижения максимума).

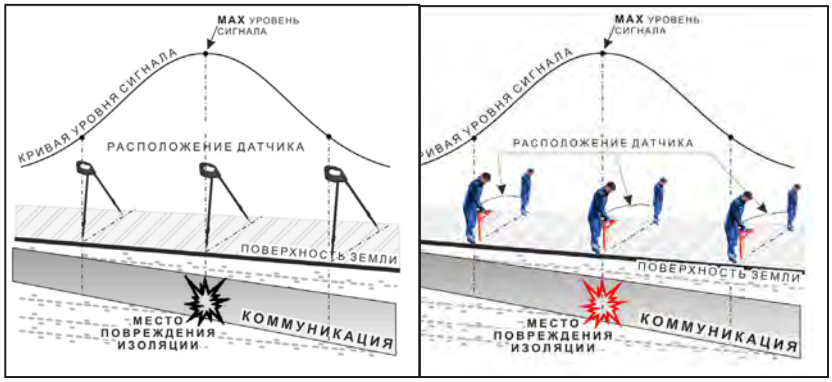
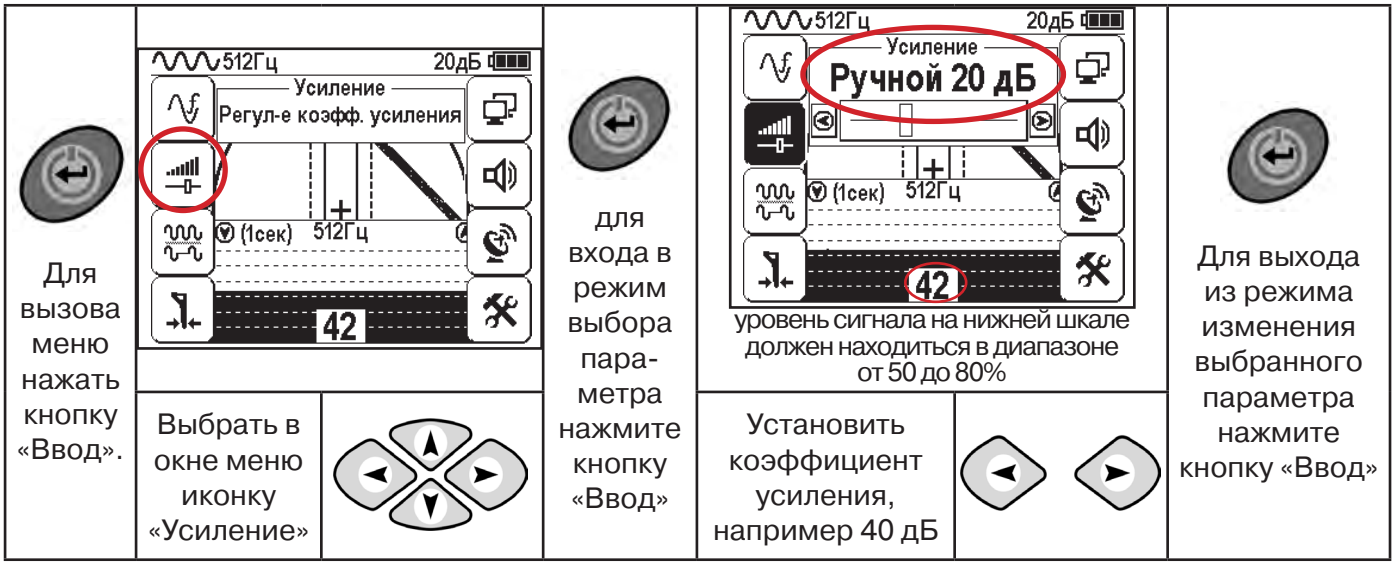


Рис.10.7 **Рис.10.8**

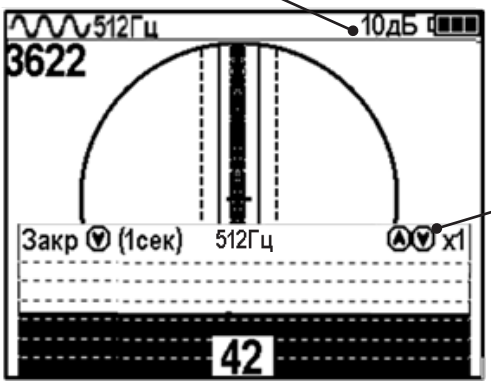
При работе с датчиками отрегулировать коэфициент усиления приемника так, чтобы уровень сигнала находился в диапазоне от 50 до 90 %.



11.2 «Горячие» клавиши для работы в режиме «График» с датчиками ДОДК/ДКИ

пошаговое (по 2дБ) уменьшение/увеличение коэфициента усиления последовательным нажатием ◄ ► ; полуавтоматическая установка оптимального коэфициента усиления - удержанием более 1 секунды любой из кнопок ◄ ►

подсказка выключения режима «График» и перехода в режим «Трасса» удержанием кнопки ▼ более 1 секунды



подсказка увеличения/ уменьшения масштаба изображения x1, x2, x4, x8 краткими нажатиями кнопок ▲ ▼ соответственно

Пользователь может прослушивать синтезированный звук через встроенный излучатель звука. При этом высота тона звука изменяется в зависимости от уровня сигнала. Включить синтезированный звук можно в меню «Звук».



Справка

В режиме «Поиск дефектов» при помощи внешнего датчика поддерживается работа с непрерывным и с импульсным сигналом. Отличие при работе с импульсным сигналом состоит в том, что цифра в центре аналоговой шкалы показывает не текущее значение сигнала, а максимальное значение (амплитуду) сигнала за период импульса. Высота тона синтезированного звука так же соответствует максимальному значению уровня сигнала за период импульса.

Не изменяя коэффициент усиления (коэффициент усиления должен быть таким, как в месте, где сигнал был максимальный) вернуться в исходную точку и повторно обследовать участок повышенного уровня сигнала, стараясь обнаружить места локальных максимумов (места, где сигнал возрастает, затем убывает и снова возрастает), уточняя место главного максимума. Наличие мест локальных максимумов говорит о том, что обнаружено несколько мест нарушения изоляции, расположенных близко друг к другу. Полезно записать уровень сигнала в месте, где сигнал имел «нормальное» значение и уровень сигнала в месте, где сигнал был максимальный. То, насколько сигнал возрастает в месте нарушения изоляции, обычно напрямую связано с размером дефекта.

12 Генератор трассировочный АГ-120Т

ВНИМАНИЕ!

На выходных зажимах генератора может присутствовать опасное напряжение (до 400 В). Методика трассопоиска основана на заземлении одного из выходных зажимов генератора. Эти факторы диктуют неукоснительное соблюдение «Межотраслевых правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТ Р М-016-2001 РД 53 34.0-03.150-00), «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», а также требований, указанных в п.4.1 настоящего Руководства по эксплуатации.

К работе с прибором допускаются лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации прошедшие инструктаж по электробезопасности.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ! Прикосновение к зажимам выходных соединительных кабелей и элементам исследуемой коммуникации при работающем генераторе.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ! Подключение и отключение соединительных кабелей при включенном генераторе.

Перед работой с прибором необходимо зарядить входящие в его состав аккумуляторы, после окончания работы процесс зарядки повторить. Не доводите до «автоотключения по понижению питания». Длительное хранение аккумуляторов в разряженном состоянии приводит к полной потере их работоспособности. Перед длительным хранением зарядите аккумулятор и подзаряжайте не реже, чем раз в 6 месяцев.

Введение

Генератор трассировочный АГ-120Т предназначен для создания распространяющихся сигналов (колебаний) в трассах скрытых коммуникаций при активных методах трассопоиска: электромагнитном и акустическом. Генератор АГ-120Т генерирует синусоидальный ток при электромагнитном методе трассопоиска (непрерывно или кратковременными посылками для трассировки кабелей и металлических трубопроводов) или импульсы управления ударным механизмом при акустическом методе трассопоиска (трассировка металлических и НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИХ трубопроводов).

Отличительные особенности

Чрезвычайно высокие, для столь малых габаритов, максимальная выходная мощность и время автономной работы (120 Вт в режиме непрерывной генерации в течение 1,2 ч и 180 Вт в режиме импульсных посылок в течение 8 ч от АВТОНОМНОГО ПИТАНИЯ). При подключении дополнительного внешнего аккумулятора 12В (например, автомобильного) выходная мощность может достигать 180 Вт (1,2 ч) в режиме непрерывной генерации и 270 Вт (8 ч) в режиме импульсных посылок. Габариты переносного устройства в защитном кейсе - корпусе составляют всего 305 х 270 х 194 мм, а вес не превышает 12 кг. Эти уникальные особенности обеспечиваются применением высокоэффективной схемотехнической технологии построения усилителей мощности CLASS D(BD). Импульсный выходной усилитель имеет КПД более 80%, что особенно актуально для энергоемких устройств с автономным питанием.

АГ-120Т – лучший прибор по качественному показателю «соотношение: мощность – ресурс – габариты – вес».

Высокий выходной ток синусоидального сигнала (до 15 А) позволяет производить трассировку чрезвычайно «низкоомных» коммуникаций (например, пропускать выходной ток между «заземленным» трубопроводом и шиной контура заземления). Высокое выходное напряжение (свыше 330 В) и большой запас мощности (до 270 Вт) обеспечивают достижение достаточного трассировочного тока в «высокоомных» коммуникациях большой протяженности.

Мультичастотный (200Гц…10кГц) генератор может комплектоваться **любым поисковым приемником,** работающим в данном диапазоне. Любые три частоты из диапазона оперативно вводятся с клавиатуры с дискретностью 1 Гц, без какого – либо вспомогательного устройства (компьютера или программатора) и заносятся в энергонезависимую память.

Режим двухчастотной генерации (1024Гц и 8192Гц одновременно) обеспечивает идентификацию «чужих» коммуникаций (с «перенаведенным» сигналом) и поиск мест утечки тока амплитудным и фазовым методами.

Автоматическое согласование по заданному току в нагрузке (коммуникации), а не по заданной выходной мощности (как у аналогов) позволяет получать «прогнозируемый» уровень сигнала на входе поискового приемника независимо от случайного сопротивления нагрузки. При этом выходная мощность выбирается, а ток поддерживается «интеллектуальной программой выбора мощности». Ресурс питания, при этом, индицируется «⌛» (осталось N часов).

Встроенный «мультиметр выхода» показывает, по выбору оператора, напряжение, ток, сопротивление или мощность на выходе.

«По умолчанию» возрастание выходного напряжения ограничено на **безопасном для человека уровне**. При необходимости (для трассировки кабелей), можно оперативно снять ограничение (временно до окончания сеанса), если приняты соответствующие меры безопасности. Потенциально «опасный» неограниченный режим генерации отображается специальным «тревожным» индикатором «⚠».

Климатическое исполнение **(IP54)** допускает работу под воздействием атмосферных осадков и пыли. Прибор может работать под дождем с закрытой крышкой. При этом включение / выключение производятся оператором при помощи наружного влагозащищенного выключателя, а показания индикатора наблюдаются через специальное прозрачное окно в крышке. Все параметры «запоминаются» и, при следующем включении, генерация восстанавливается в прежнем режиме. О наличии генерации свидетельствует подсветка наружного выключателя, заметная на значительном расстоянии.

Несколько степеней защиты от всевозможных недопустимых факторов обеспечивают высочайшую надежность.

Область применения

- ЖКХ;
- связь;
- электро и теплоэнергетика;
- газовое хозяйство.

Рабочие условия эксплуатации

- климатическое исполнение	IP54
- температура окружающего воздуха, ˚С	от минус 30 до плюс 45
- относительная влажность, %	не более 85% при Т=35˚С;
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106.

Дополнительное оборудование

В качестве дополнительного оборудования при использовании генератора рекомендуется применять: резонансную передающую антенну (создает достаточно мощное излучение при относительно низком энергопотреблении), передающие «клещи» (обеспечивают идентификацию выделенного кабеля в пучке), ударный механизм, сетевой блок (зарядка/работа).

12.1 Перечень аксессуаров генератора



Кабель выходной

предназначен для «контактного» подключения генератора к исследуемой коммуникации и заземлению



Кабель питания 12В/24В

предназначен для питания генератора от внешнего аккумулятора



Антенна индукционная передающая

предназначена для наведения сигнала на коммуникацию бесконтактным способом



Клещи индукционные передающие

предназначены для наведения сигнала на «выделенную» коммуникацию или, например, на коммуникацию под напряжением

**поставляется по отдельному заказу*



Штыри заземления (2шт)

предназначены для заземления коммуникации и обеспечения протекания «возвратного» тока



Контакты магнитные (2шт)

предназначены для удобства подключения клеммы кабеля к металлическому трубопроводу



Кабель заземления

предназначен для подключения коммуникации к штырю заземлению на удаленном от генератора конце



Сетевой блок питания и кабель сетевого блока питания

предназначены для зарядки встроенных аккумуляторов генератора от сети 220В



Отвертка

предназначена для подключения кабеля для зарядки генератора к клеммам источника питания

12.2 Внешний вид. Органы управления и индикации



Рис. 12.1



Рис. 12.2

12.3 Порядок работы с генератором

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

ВНИМАНИЕ! На выходе генератора (и, соответственно, на зажимах) может присутствовать опасное напряжение (свыше 330В).

Методика трассопоиска основана на заземлении одного из выходных зажимов генератора.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ! Прикосновение к зажимам выходных соединительных кабелей и элементам исследуемой коммуникации при работающем генераторе.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ! Подключение и отключение соединительных кабелей при включенном генераторе.

К работе с прибором допускаются лица, прошедшие инструктаж и не имеющие медицинских противопоказаний.

При работе на трубопроводах использовать только «безопасный» режим!

Порядок работы с генератором, обеспечивающий безопасность персонала, при подключении к коммуникации:

1. Убедиться, что на исследуемой коммуникации, а также рядом с ней не проводятся и не планируются работы, выполнение которых может привести к преднамеренному или случайному прикосновению к токоведущей части, находящейся под напряжением;
2. В случае необходимости подключения к кабелю, находящемуся под напряжением, использовать бесконтактный способ подключения с помощью индукционной антенны или передающих клещей;
3. Убедиться в отсутствии возможности случайного включения прибора другим лицом во время подсоединения выходного кабеля;
4. Подсоединить второй зажим выходного кабеля к заземлению, броне кабеля либо к штырю заземления;
5. Подсоединить зажим выходного кабеля к исследуемой коммуникации (жила кабеля, трубопровод, кабель связи).

ВНИМАНИЕ!!
При проведении операции по подключению генератор должен быть ВЫКЛЮЧЕН!!

Порядок работы с генератором, обеспечивающий безопасность персонала, при отключении от трассы

- выключить питание генератора;
- отключить выходной кабель от генератора, после чего разъем закрыть резиновой заглушкой;

12.2.1 Подключение генератора

Контактный метод обеспечивает наибольший трассировочный ток и позволяет использовать низкие частоты.

Подключение к коммуникации осуществляется путем подсоединения зажимов выходного кабеля генератора к коммуникации и штырю заземления **рис. 12.3.**



Рис. 12.3

Подключение осуществляется в любом удобном месте, при этом место подключения должно быть зачищено от грязи напильником или наждачной бумагой до металла. Это обеспечивает более надёжный электрический контакт зажима и коммуникации.

Привила установки заземления:

- Для достижения максимальной дальности трассировки следует при подключении генератора к коммуникации заземление устанавливать под углом близким к 90^0 на ***максимальном*** удалении от трассы.
- Штырь заземления должен быть заглублен не менее чем на 2/3 высоты.
- Для достижения большего эффекта при заземлении следует использовать следующие приемы в месте установки штыря заземления: зачистка контактов в месте соединения контактного провода со штырем, утрамбовка почвы, увлажнение почвы с использованием солевого раствора.

Методы подключения генератора к коммуникации

1) Определение трассы подземного кабеля или трубопровода при непосредственном подключении к коммуникации можно проводить несколькими способами:

а) возвратный проводник - земля

Для этого к одному концу кабеля подключить один из зажимов генератора, а другой зажим и конец кабеля заземлить (**рис. 12.4**)

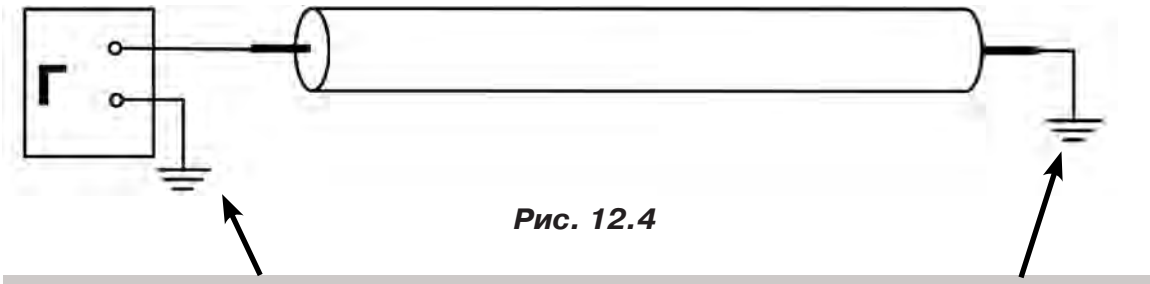


Рис. 12.4

Обязательно заземлять второй конец трубопровода и кабеля при использовании режима повышенного напряжения!

б) возвратный проводник - броня кабеля

При этом методе один конец генератора подключается к кабелю, второй - к броне. Оставшиеся концы кабеля подключаются к броне (**рис. 12.5**).



Рис. 12.5

в) возвратный проводник - жила кабеля

При этом методе трассировки генератор подключить к двум жилам с одной стороны кабеля, с другой стороны жилы необходимо объединить (рис. 4.6).

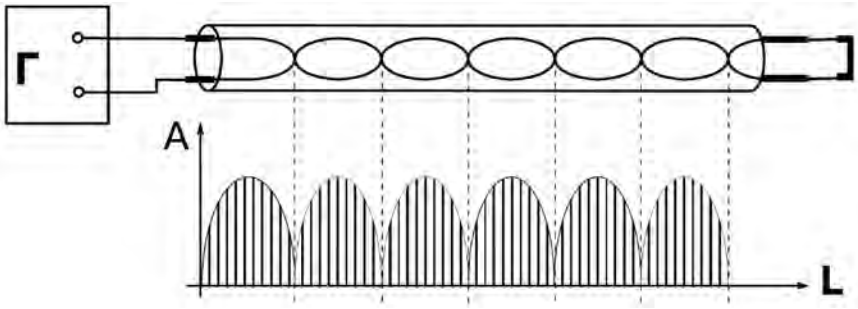


Рис. 12.6

2) Бесконтактный способ с использованием передающей антенны

Подключение к коммуникации осуществляется индукционным путем. Подключить антенну к выходному разъему генератора и установить над трассой, при этом антенна и трасса должны находиться как можно ближе друг к другу и в одной плоскости **рис. 12.7**

3) Бесконтактный способ с использованием клещей передающих.

Позволяет выполнять трассировку выбранных коммуникаций, кабелей находящихся под нагрузкой и без нагрузки. Клещи должны быть замкнуты вокруг трассируемого проводника **рис. 12.8.**

При отсутствии нагрузки следует заземлить оба конца трассируемого кабеля на максимальном удалении от трассы.



Рис. 12.7

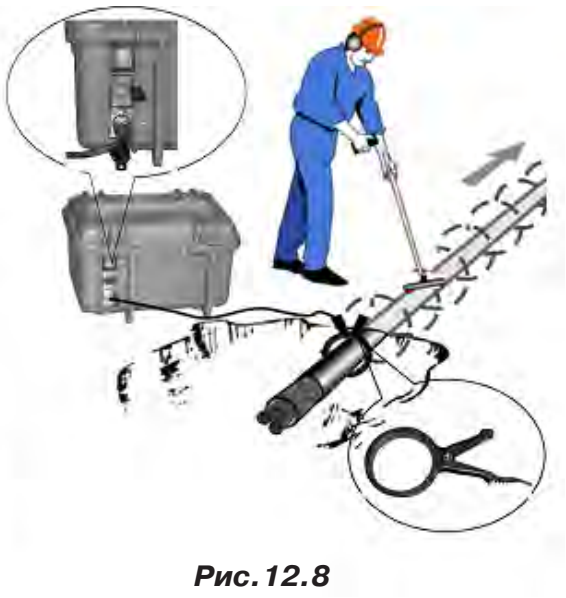


Рис. 12.8

12.2.2 Подготовка к работе от автономного аккумуляторного комплекта

Подключить нагрузку к нижнему разъему на задней панели в соответствии с методикой трассопоиска. В целях обеспечения электробезопасности настоятельно рекомендуется завершить все работы по подключению до начала генерации.

Открыть крышку. Включить питание наружным механическим выключателем «I/O» на задней панели (в положение «I»). На индикаторах полей «ПИТАНИЕ» и «УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ» появятся цифры и символы. Возможны две ситуации:

1. Если цифровой индикатор «мультиметра выхода» пуст – прибор находится в режиме ожидания «стоп». Можно произвести установку параметров или сразу запустить генерацию кнопкой «ПУСК/СТОП (▶/■)». Режим «стоп» продлится 1мин если не будет нажата ни одна кнопка (далее – автовыключение питания).

2. Если на цифровом индикаторе «мультиметра выхода» присутствует какое-либо изображение (и светится наружный выключатель питания) значит, питание было выключено в процессе генерации, и произошел «автозапуск» прошлого режима, с теми же установками параметров. Если требуется изменение установленных параметров, следует остановить генерацию кнопкой «ПУСК/СТОП ▶/■» («погасить» цифровой индикатор «мультиметра выхода» одним или двумя нажатиями) и, нажав кнопку «ВВОД (↵)», установить другие параметры.

12.2.3 Установка параметров

Чтобы войти в режим установки следует, находясь в режиме «стоп» (индикатор «мультиметра выхода» пуст), нажать кнопку «ВВОД (↵)». Начнет мигать индикатор «РЕЖИМ».

Если нужно изменить режим, следует кнопками «⩓» или «⩔» («по кольцу») выбрать на индикаторе «РЕЖИМ» символ нужного режима генерации или режима зарядки автономных аккумуляторов. Если к выходу подключена передающая антенна – светится «АН» («антенный» режим с непрерывной генерацией). «АН» может быть изменен на «АП» («антенный» режим с прерывистой генерацией) кнопками «⩓» или «⩔».

Символы режимов:


непрерывная генерация


прерывистая генерация


две частоты одновременно


ударный режим *в данном комплекте не используется


зарядка автономных аккумуляторов


подключена передающая антенна, непрерывная генерация


подключена передающая антенна, прерывистая генерация

Если не требуется изменение частоты или тока (силы удара), можно запускать генерацию кнопкой «▶/■». Если требуется другая частота или ток (сила удара), следует перейти при помощи кнопки «ВПРАВО (»)» на индикатор «ЧАСТОТА» или «ТОК». В режимах «НП», «ПР» и «УР» мигающее значение (число) может быть изменено.

Чтобы изменить мигающее значение частоты, можно выбрать кнопками «»» или «»» («по кольцу») другое значение (одно из двух оставшихся в «банке» частот) или ввести новое взамен мигающего (только при «SIN»).

Чтобы ввести новое значение частоты синусоидальной генерации взамен мигающего следует нажать кнопку «↵», чтобы мигала только первая цифра числа (старший разряд). Выбрать другой разряд можно кнопками «»» или ««». Мигающая цифра может быть изменена кнопками «»» или «»» (0…9).

Новое значение (в пределах 200…9999) можно сохранить в «банке» частот (взамен старого) нажатием кнопки «↵», а можно работать с ним временно до отключения питания, если сразу запустить генерацию (автосогласование) кнопкой «▶/■».

Изменение заданного тока (силы удара) производится аналогично изменению частоты. Диапазон задаваемых токов при синусоидальной генерации: 0,1…9,9А через 0,1А. В «банке выходных токов» находятся 10 установленных значений. «Заводские» установленные значения (А): «0.1», «0.2», «0.3», «0.5», «1.0», «2.0», «3.0», «5.0», «7.0», «9,9».

При необходимости можно в установившемся режиме генерации увеличить ток до 10А вручную (кнопкой «»») в непрерывном режиме («НП») и до 15А в режиме кратковременных посылок («ПР»).

В режиме «УР» при автономном питании можно выбрать одну из двух сил удара «С1» (Uпит=12В) или «С2» (Uпит=24В), а с добавлением внешнего аккумулятора 12В еще и «С3» (Uпит=36В). При напряжении внешнего питания 24В силе удара «С1» соответствует Uпит=24В, силе «С2» - Uпит=36В, силе «С3» - Uпит=48В.

12.2.4 Запуск и выключение генерации

Режим «SIN»

Если, после очередного включения питания, в режиме ожидания («стоп») кратковременно нажать кнопку «▶/■», начнется генерация и автосогласование - ступенчатое увеличение напряжения на выходе до достижения установленного тока. При этом рекомендуется следить за индикатором ресурса питания («⌛» на поле «ПИТАНИЕ»). Если выходное напряжение («В») превысит «40.0» автосогласование прекратится. Если, при этом, заданный ток не достигнут, на поле «СОГЛАСОВАНИЕ» засветится индикатор «Uмакс». Это «***безопасный» режим,*** устанавливающийся по умолчанию при включении питания, ранее выключенного в режиме «стоп». При восстановлении питания, прерванного во время генерации – восстанавливается бывший (возможно и «неограниченный») режим.

Если для достижения необходимого выходного тока, нужно большее выходное напряжение (И ПРИНЯТЫ СООТВЕТСТВУЮЩИЕ МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ!) можно запустить автосогласование ***в «неограниченном» режиме***. . Для этого следует в режиме ожидания («стоп») нажать кнопку «ПУСК/СТОП (▶/■)» и ***удерживать*** ее до засвечивания «тревожного» индикатора «⚠» (мигает). Это означает: включился потенциально опасный «неограниченный» режим. При реально опасном выходном напряжении (≥40В) «тревожный» индикатор «⚠» светится постоянно. «Неограниченный» режим будет существовать до выключения питания из режима «стоп».

Незавершенный процесс автосогласования можно остановить на любой текущей позиции нажатием кнопки «▶/■». Первое нажатие в процессе автосогласования – «стоп» согласования, второе – «стоп» генерации. Нажатие в установившемся режиме генерации – «стоп» генерации.

После завершения попытки автосогласования (не прерванного принудительно) на поле «СОГЛАСОВАНИЕ» высвечивается результат (красный светодиод):

- «Iсогл» - успешно согласовано, заданный ток достигнут. После выключения генерации из этого состояния установленные параметры генерации и выбранные параметры индикации становятся заданными «по умолчанию» т. е. восстанавливаемыми после прерывания питания.

- «Uмакс» - не хватает напряжения для достижения заданного тока в данной нагрузке (сопротивление нагрузки слишком велико)

- «P огран» - не хватает мощности для достижения заданного тока в данной нагрузке.

Здесь следует принять решение о необходимости корректировки параметров выходного тока, для чего рекомендуется пробная трассировка.

Режим «УДАР» *в данной комплектации не используется

Перед началом генерации следует закрепить ударный механизм на исследуемом объекте (трубе) при помощи цепного крепления с фиксирующим рычагом. Генерация ударных импульсов включается и выключается кнопкой «▶/■». Выбранная при предварительной установке частота следования ударов может быть изменена «на ходу» кнопками «⩔» или «⩒».

12.2.5 Работа с передающей антенной

Для максимальной интенсивности «наводки», линия коммуникации и рамка антенны должны быть расположены как можно ближе друг к другу и в одной плоскости. Перед подключением антенны к выходу следует в режиме «стоп» выключить питание кнопкой «⏻» или наружным механическим выключателем.

Если антенна подключена к выходу то, при включении питания, прибор готов к непрерывной генерации в «антенном» режиме. Индицируется: режим «АН», частота «8192». Здесь режим «АН» (непрерывный) может быть изменен на «АП» («антенный» режим с прерывистой генерацией) непосредственно кнопками «⩔» или «⩒». После запуска генерации кнопкой «▶/■» в результате автосогласования автоматически устанавливается «оптимальный» режим генерации. Затем, при необходимости, можно уменьшать и увеличивать выходное напряжение кнопками «⩔» и «⩒».

!!! ОСТОРОЖНО!!! При длительной работе индукционной антенны ИЭМ-301.3 в непрерывном режиме «АН» возможен разогрев её корпуса до температуры 60˚С. В этих условиях рекомендуется при перемещении антенны удерживать ее за подставку, ограничить время контакта руки с корпусом антенны или использовать рукавицы.

12.2.6 Работа с передающими «клещами»

При наличии нескольких близкорасположенных коммуникаций (в том числе и находящихся под напряжением), для индуктивной бесконтактной «наводки» тока конкретно в одну из них, рекомендуется использование передающих «клещей». Мощность, потребляемая «клещами», обратно пропорциональна частоте сигнала при неизменном напряжении.

Управление и индикация здесь такие же, как при контактном подключении.

!!! Не допускается при работе с передающими клещами КИ-110/50, КИ-110/110, КИ-110/125 выходную мощность более 20 Вт в «непрерывном» режиме «НП» и не более 200 Вт в «прерывистом» режиме «ПР».

Приложение 1
Технические характеристики приемника АП-019.1

Параметр	Значение
Квазирезонансные частоты фильтров	50(60)/ 100(120)/ 512/ 1024/ 8192 / 32768 Гц
Диапазон частот «Широкая полоса»	0,04…8 кГц
Диапазон частот «Радио»	8…40 кГц
Максимальный коэффициент усиления электрического тракта	>100 дБ
Количество встроенных датчиков	4
Подключаемые внешние датчики	КИ-110, НР-117, ДОДК-117, ДКИ-117 (пр-во «ТЕХНО-АС»)
Управление чувствительностью	Автоматическое – для 2D отображения «Трасса». Полуавтоматическое или ручное (по выбору) – для «Графиков». Автоматическое или ручное (по выбору) – для режима «2-частоты»
Определение глубины залегания трассы	Автоматически в режиме «Трасса» 0….9,99 м
Точность определения глубины залегания	±5%
Измерение тока принимаемого сигнала	Автоматически в режиме «Трасса» 0,01….9,99 А
Точность измерения тока принимаемого сигнала	±5%
Поддержка энергосберегающих (прерывистых) режимов работы трассировочных генераторов	При совместной работе с трассировочными генераторами пр-ва«ТЕХНО-АС» («Импульсный» режим)
Визуальная индикация	LCD дисплей, 320x240 пикс, LED подсветка
Индицируемые параметры	- параметры настройки и управления - 2D визуализация положения трассы относительно прибора - графики уровня сигнала с датчиков - глубина залегания трассы - ток сигнала
Звуковая индикация	Встроенный излучатель - синтезированный звук ЧМ - звуковая индикация нажатия кнопок
Источник питания	4…7 В (4 элемента тип «С»)
Время непрерывной работы от одного комплекта щелочных батарей	Не менее 20 часов
Автоматическое отключение питания при бездействии для экономии заряда	После 30 мин.
Диапазон температур эксплуатации / хранения	-20…60 / -30…60°С
Степень защиты корпуса	IP54
Габаритные размеры	330x140x700 мм
Масса	2,4 кг

Приложение 2
Технические характеристики генератора АГ-120Т

Частоты синусоидального сигнала, Гц	
частоты f1, f2, f3 («постоянные»)	***200…9999 Гц*** выбираются в диапазоне с дискретностью 1 Гц и точностью ±0,05%, заносятся в энергонезависимую память
частота f4 («временная»)	***200…9999 Гц*** выбирается взамен одной из «постоянных», не заносится в память, существует до выключения питания.
Режимы генерации	
режим 1	непрерывный «***НП***»
режим 2 -длительность импульса, мс - частота следования импульсов, Гц	кратковременные посылки «***ПР***» (прерывистый) 100 1
режим 3 Первая частота, Гц Вторая частота, Гц Соотношение амплитуд первой и второй частот	двухчастотный «***2F***» (одновременная генерация) 1024 8192 4:1
режим 4 амплитуда импульса частота следования импульсов (ударов), уд/мин - низкая - средняя - высокая длительность импульса	генерация ударных импульсов «***УР***» (ударный режим) равна напряжению питания, выбирается автоматической перекоммутацией источников питания в зависимости от заданной силы удара («С1», «С2» или «С3» на поле «ТОК») 20 40 80 минимально достаточная для производства удара механизмом УМ-112, задается автоматически
Выходные параметры синусоидальной генерации	
Выходной ток, А	
максимальный в ручном режиме: - непрерывная и двухчастотная генерация - кратковременные посылки	 ***10*** ***15***
задаваемый для автосогласования	10 значений устанавливаются пользователем в диапазоне 0,1…9,9А с дискретностью 0,1А и заносятся в энергонезависимую память. «Заводские» установленные значения (А): «0.1», «0.2», «0.3», «0.5», «1.0», «2.0», «3.0», «5.0», «7.0», «9,9».
Максимальное выходное напряжение, В	
- при автономном питании - с добавлением внешнего аккумулятора 12В - при питании от сетевого блока	***220*** (170 при «2F») ***330*** (260 при «2F») ***140*** (110 при «2F»)
Максимальная выходная мощность, Вт	
- при автономном питании или от внешнего аккумулятора 24В	***120*** непрерывно на 1,2…300 Ом и «2F» на 1,2…200 Ом / 180 импульсы на 0,8…200 Ом
- с добавлением внешнего аккумулятора 12В	***180*** непрерывно на 1,8…450 Ом и «2F» на 1,8…300 Ом / 270 импульсы на 1,2…300 Ом
- от сетевого блока (СБП)	***70*** на 0,7…200 Ом_непрерывно / импульсы или на 0,7…130 Ом при «2F»
ПРИМЕЧАНИЕ. ***При неполной зарядке или (и) на частотах выше «логарифмической середины» диапазона (1,4кГц) допускается уменьшение максимальной мощности с ростом частоты и сопротивления нагрузки, но не более чем на 3dB.***	

Допустимое сопротивление нагрузки	любое (0...∞) Ограничение тока на «низкоомных» нагрузках, «Uмакс» на «высокоомных» нагрузках.
Диапазон сопротивлений согласованной нагрузки, не уже, Ом	
для минимального задаваемого тока (***0,1А***) - при автономном питании - с добавлением внешнего аккумулятора 12В	 ***4...2200*** (4...1700 при «2F») ***4...3300*** (4...2600 при «2F»)
для максимального непрерывного тока (***10А***) - при автономном питании - с добавлением внешнего аккумулятора 12В	 ***0...1,2*** ***0...1,8***
для максимального тока в импульсе (***15А***) - при автономном питании - с добавлением внешнего аккумулятора 12В	 ***0...0,8*** ***0...1,2***
Согласование с нагрузкой	- автоматическое, обеспечивающее достижение ***заданного тока*** в нагрузке - ручное (кнопками «⩓» или «⩔»)
Источники питания	
Встроенный аккумуляторный комплект	два свинцово - кислотных герметизированных аккумулятора 12В/12Ач (технология AGM) с автоматической перекоммутацией: 12В/24Ач или 24В/12Ач
Ресурс питания при 0°С в зависимости от мощности не менее, ч	
- непрерывная и двухчастотная генерация генерация	***1,2*** (при 120Вт автономно/180Вт с доп. акк. 12В) ***3*** (при 60Вт автономно/90Вт с доп. акк. 12В)
- импульсные посылки одной частоты	***8*** (при 180Вт автономно/270Вт с доп. акк. 12В) ***20*** (при 90Вт автономно/130Вт с доп. акк. 12В)
- генерация ударных импульсов с максимальной частотой 80уд/мин	***20*** (при силе удара «С2» автономно или «С3» с доп. акк.) ***50*** (при силе удара «С1» автономно)
Время зарядки полностью разряженных автономных аккумуляторов не более, ч	8
Сетевой блок для работы или зарядки аккумуляторов	выходное напряжение 15В, выходной ток 15А max
Допустимые внешние аккумуляторы	11...14В / 22...28В ≥24Ач
Функциональные особенности	
Автоматические функции	- выбор оптимального режима питания (коммутация внутренних и внешнего источников питания) - автосогласование (достижение заданного тока в нагрузке) - автоматический «интеллектуальный» выбор выходной мощности - специальная программа управления передающей антенной - встроенное автоматическое зарядное устройство - автоотключение питания при «длительном» простое (1мин)
Автоматические выключения генерации (зарядки)	- при разряде аккумуляторов ниже допустимой нормы - при несоответствии внешнего напряжения режиму зарядки - при превышении допустимого потребляемого тока - при отключении внешнего питания в процессе генерации - при коротком замыкании выхода в процессе генерации - при несоответствии режима генерации наличию/отсутствию антенны на выходе

Типы подключаемых нагрузок при генерации «SIN»	- непосредственное подключение к объекту с «возвратом» тока через жилу или броню кабеля - непосредственное подключение к объекту с «возвратом тока через землю» при помощи штыря – «заземлителя» - индуктивное подключение с применением передающей антенны на частоте 8192Гц (выбирается автоматически при подключении антенны) - индуктивное подключение с применением передающих «клещей» (возможен выбор кабеля из пучка)
автоматическое повторное согласование в режиме «SIN»	после превышения максимально допустимого тока в выходном каскаде («Er 40») в установившемся режиме генерации «SIN» (не в процессе автосогласовния!)
Конструктивные параметры	
Выходной ***усилитель мощности***	импульсный, **CLASS D(BD), КПД > 80%**
Светодиодные сверхъяркие цифровые индикаторы широкого температурного диапазона	- все питающие напряжения - режимы и установки - ресурс питания - «МУЛЬТИМЕТР ВЫХОДА»: «напряжение на выходе», «ток в нагрузке», «сопротивление нагрузки», «мощность в нагрузке»
Управление	девятикнопочная клавиатура и наружный выключатель питания с индикатором наличия генерации, обеспечивающий работу под дождем с закрытой крышкой (благодаря запоминанию установленных параметров). «Интуитивный» интерфейс.
Классификация электромагнитной совместимости по ГОСТ Р 51318.22-2006	***Класс А***
Допустимый ***диапазон температур*** окружающей среды при эксплуатации	минус 30…+45°С
Степень защиты корпуса	***IP65***
Габаритные размеры электронного блока (кейса), не более, мм	305x270x194
Вес электронного блока, не более, кг	***12***

Приложение 3
Методики поиска дефектов на кабельных линиях приемником АП-019.1

1. Метод поиска дефектов в режиме «График»

Основные 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.

Режим приемника «График» позволяет производить точную локализацию магистрали и поиск дефектов коммуникаций.

Ниже представлены виды графиков на индикаторе приемника при прохождении вдоль кабеля с повивом **(рис.А.1)**, над муфтой **(рис.А.2)** и над местами с однофазным **(рис.А.3)**, двухфазным **(рис.А.4)** и междуфазным **(рис.А.5)** замыканием жил (КЗ).

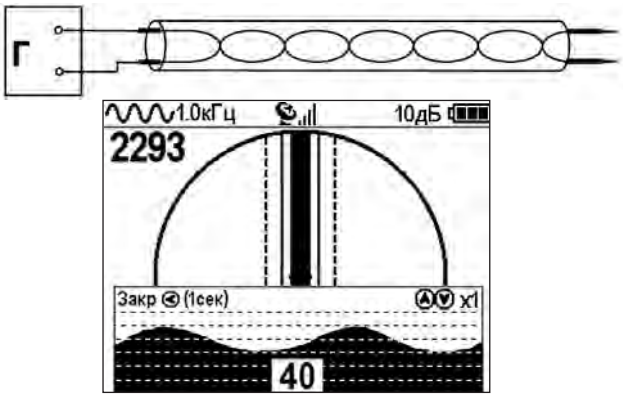


Рис.А.1 Повив

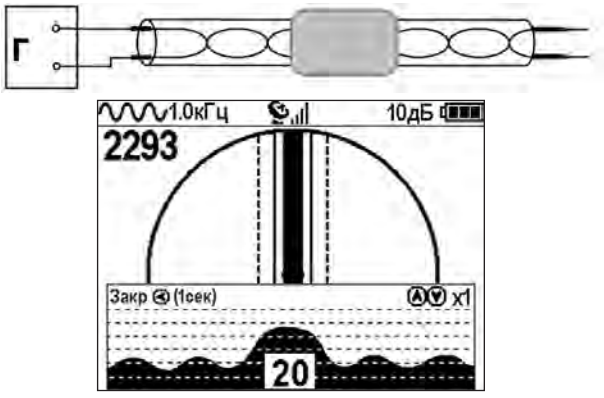


Рис.А.2 Муфта

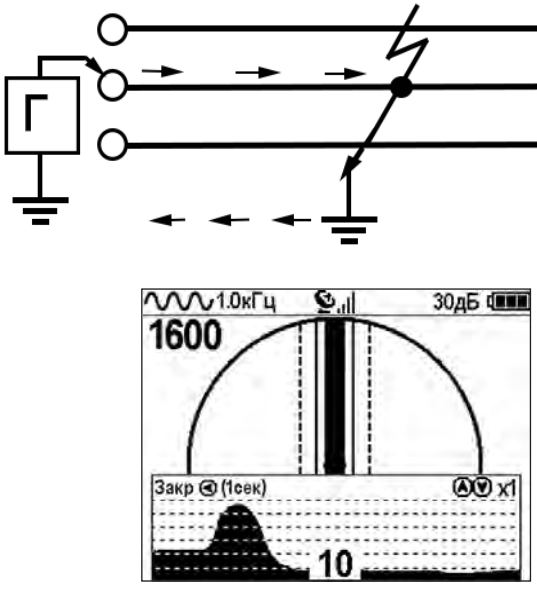


Рис.А.3 КЗ-однофазное

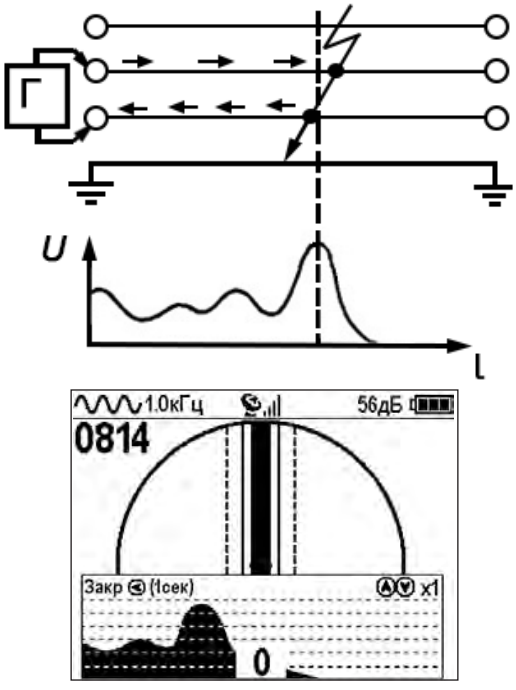
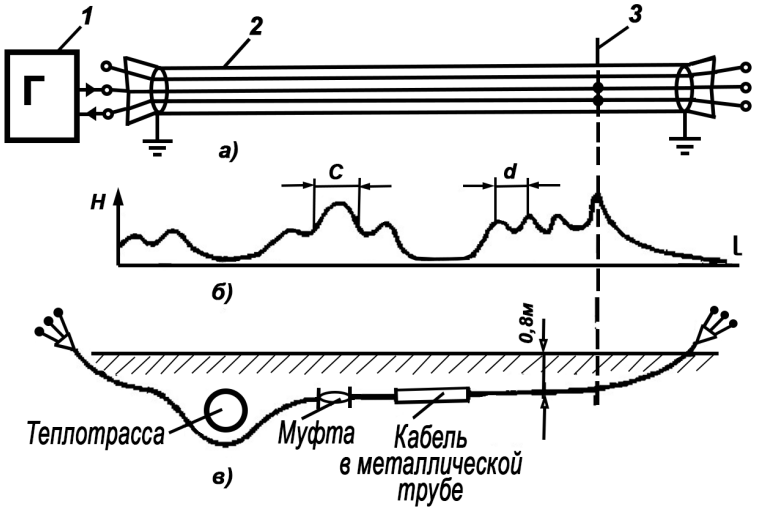


Рис.А.4 КЗ-двухфазное

Генератор подключают к двум поврежденным жилам кабеля и производятся работы по отысканию места повреждения на трассе кабельной линии.



а - схема подключения генератора звуковой частоты:
1 - генератор звуковой частоты;
2 - поврежденный кабель;
3 - место междуфазного повреждения кабеля;

б - кривая изменения напряженности электромагнитного поля по трассе кабеля с междуфазным замыканием жил:
d - шаг скрутки жил кабеля;
$c \neq d$ на участке расположения муфт;

в - трасса прокладки поврежденного кабеля.

Рис.А.5 КЗ-междуфазное

2. Поиск дефектов изоляции на кабельных линиях

При поиске дефектов изоляции рекомендуется использовать частоту генератора 512 Гц.

Схема подключения генератора к коммуникации показана на рис. А.6.

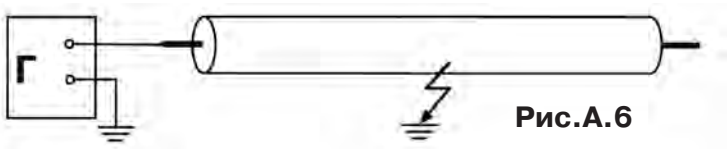


Рис.А.6

2.1. Метод «МАХ» с использованием датчиков ДКИ-117 и ДОДК-117

При поиске места повреждения изоляции методом «МАХ» 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 в то время, пока контактные штыри надежно погружены 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 **(рис.А.7).**

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

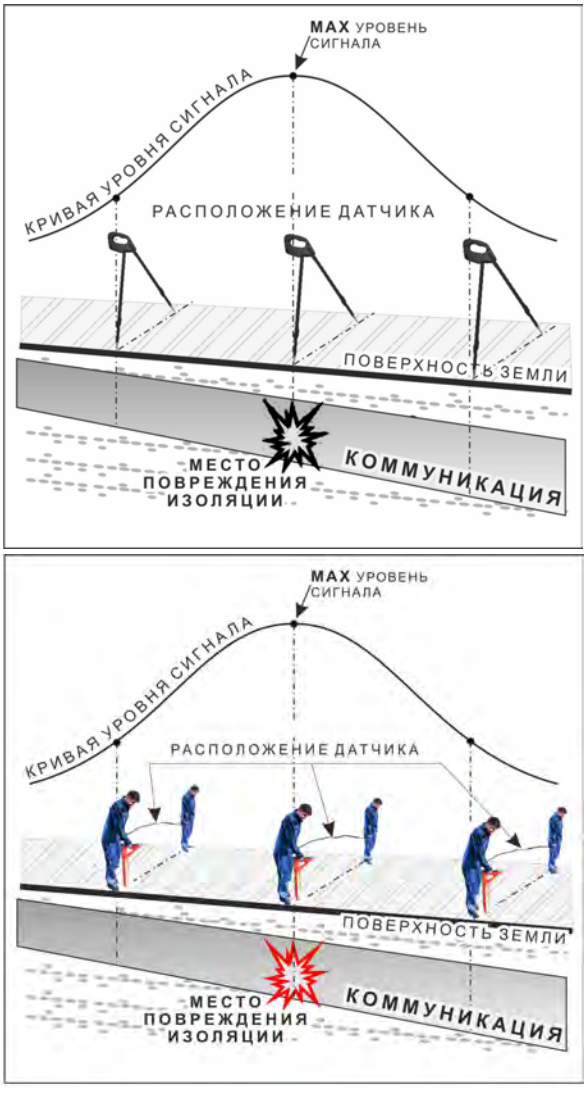


Рис.А.7

2.2. Метод «MIN» с использованием датчиков ДКИ-117 или ДОДК-117

При поиске места повреждения изоляции методом «MIN» контактные штыри ДКИ-117 или электроды ДОДК-117 следует располагать над трассой, вдоль оси трассы. При использовании метода «MIN» 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 **(рис. А.8).**

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

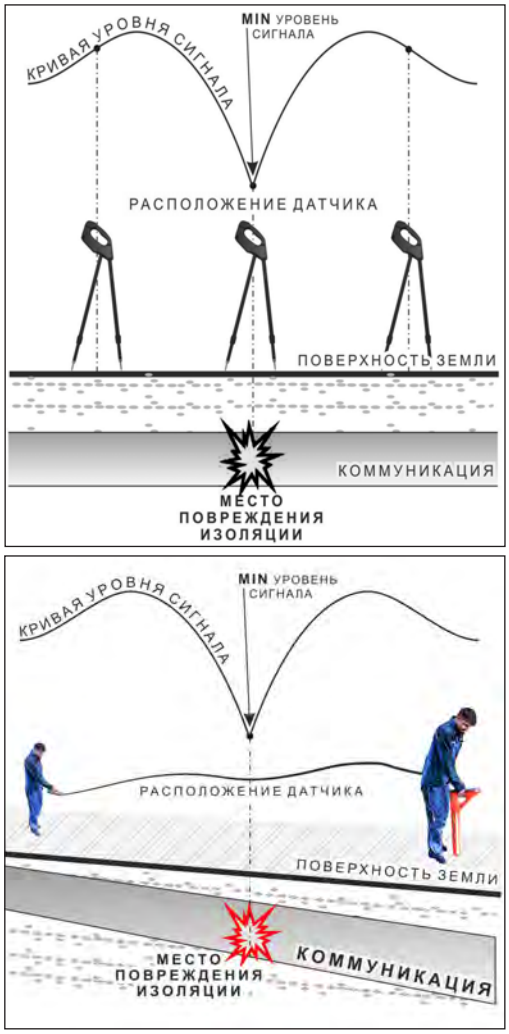
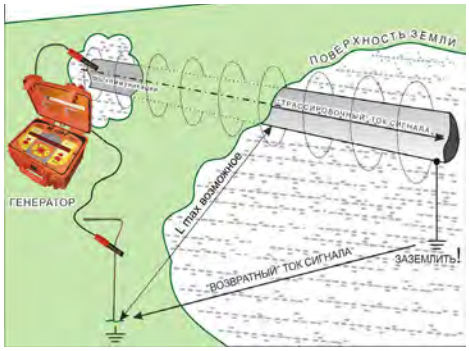


Рис.А.8

3. Амплитудный «двухчастотный» метод «ΔA»

Бесконтактный метод поиска дефектов изоляции городских кабелей сопротивлением менее 5кОм. Чем меньше расстояние до конца кабеля, тем выше чувствительность метода на данном участке.

Суть метода: с генератора подается двухчастотный сигнал. Отношение амплитуд сигналов двух частот при отсутствии повреждений остается неизменным. При наличии повреждения отношение амплитуд в месте повреждения изменяется. **Табл. 8**



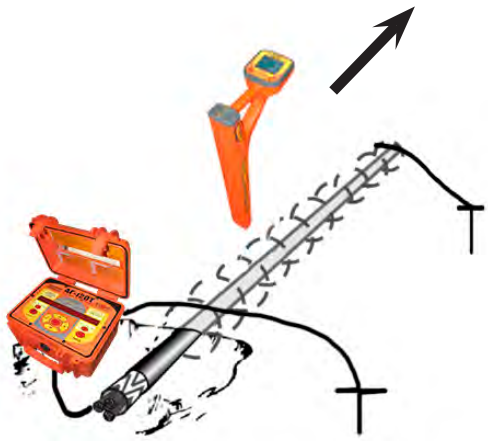
1. Один выходной вывод генератора подключается к «началу» коммуникации (выводу более удаленному от предполагаемого места дефекта). Другой вывод генератора заземляется на возможно большем удалении. «Конец» коммуникации не заземляется.



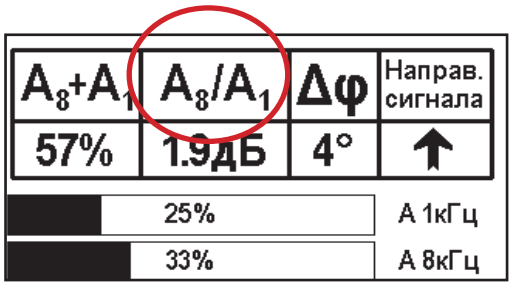
2. Генератор в режиме «2F» посылает в коммуникацию «смесь» сигналов двух частот (1024Гц и 8192Гц).



3. Локализация дефекта проводится в направлении «от генератора».

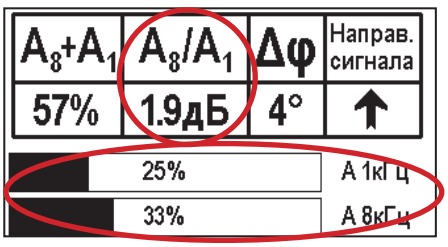


4. Значение «A8/A1» резко изменяется при прохождении оператором места утечки сигнального тока в землю.



Примечание

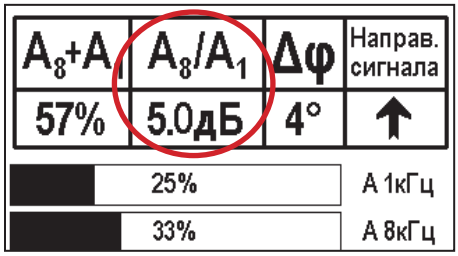
Показания «A8/A1» могут быть отрицательными, «набегающими» в процессе удаления от генератора. Такие показания рекомендуется периодически «обнулять» (точно над трассой) кнопкой «▼».



5. «Двойная» шкала отображает уровни (амплитуды) частотных составляющих сигнала. Снизу – A8кГц, сверху – A1кГц. При недостаточных для достоверного определения «A8/A1» уровнях частотных составляющих, надписи «A8кГц» и «A1кГц» соответственно «темнеют», а значение «X.XдБ» исчезает.

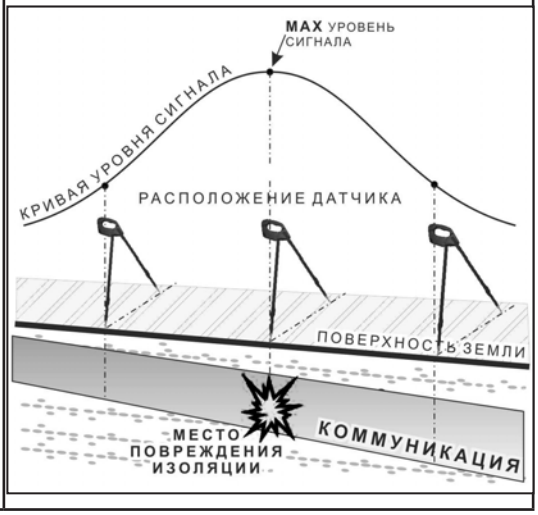
6. Нет необходимости постоянно двигаться вдоль трассы, контролируя сигнал. Можно обойти труднодоступное место. Если при возвращении на трассу «A8/A1» не изменилась, значит, на пройденном участке нет повреждений.

7. «Резкий» положительный!!! перепад значения «А8/А1» на 3дБ и более указывает на вероятность наличия дефекта (сопротивлением менее 5 кОм). Датчик должен находиться точно над коммуникацией.



Если пройти тот же участок в обратном направлении (к генератору), не «развернув» приемник и предварительно произведя «сброс показаний» (кнопкой «▼»), то показание «минус 3дБ» и более указывает на вероятность наличия дефекта.

8. Окончательная проверка достоверности отыскания производится контактным методом с применением ДКИ. (методика в прил. 2 п.1,2)

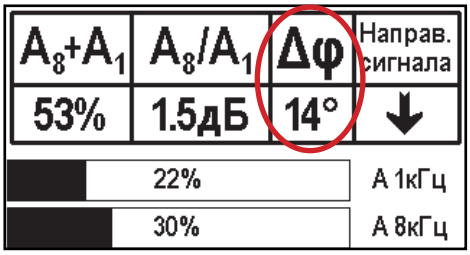


4. Фазовый «двухчастотный» метод «*Δφ*»

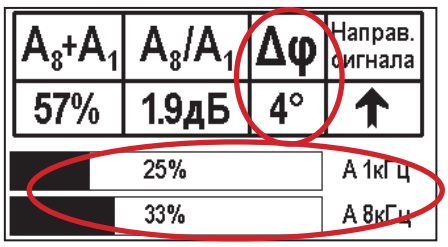
Чувствительный бесконтактный метод поиска дефектов изоляции сопротивлением менее 10кОм. Чем меньше расстояние до «конца» кабеля, тем выше чувствительность метода на данном участке. В городских условиях метод неприменим: кабель проходит вблизи различных коммуникаций, которые сильно искажают фазу сигнала.

Этапы 1-3 аналогично с пунктом 3

4. «Цифра» отображает значение «Δφ» - изменение фазовой разности «φ1024 – φ8192» после «обнуления» (в градусах, «приведенных» к частоте 1024Гц). Значение «Δφ» резко изменяется при прохождении оператором места утечки сигнального тока в землю.



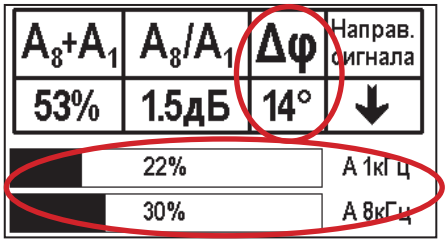
Примечание:
Показания «Δφ» могут быть отрицательными, «набегающими» в процессе удаления от генератора. Такие показания рекомендуется периодически «обнулять» (точно над трассой) кнопкой «▼».



5. «Двойная» шкала отображает уровни (амплитуды) частотных составляющих сигнала. Снизу – А8кГц, сверху – А1кГц. При недостаточных, для достоверного определения «Δφ», уровнях частотных составляющих, надписи «А8кГц» и «А1кГц» соответственно «темнеют», а значение «Xº» исчезает.

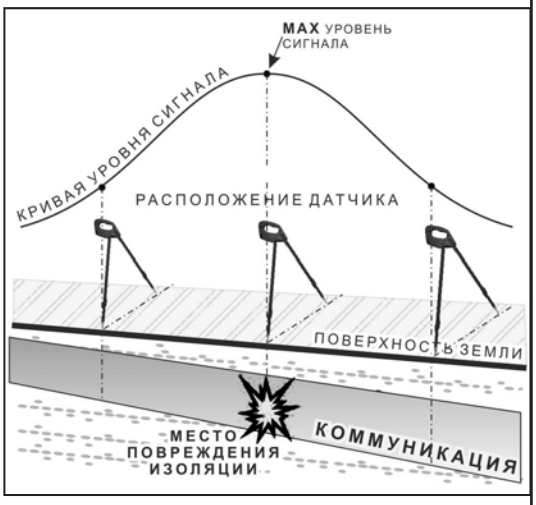
6. Нет необходимости постоянно двигаться вдоль трассы, контролируя сигнал. Можно обойти труднодоступное место. Если при возвращении на трассу «Δφ» не изменилась, значит, на пройденном участке нет повреждений.

«Резкий» положительный!!! перепад значения «Δφ» на 5^0и более указывает на вероятность наличия дефекта (сопротивлением менее 10 кОм). Датчик должен находиться точно над коммуникацией.



Если пройти тот же участок в обратном направлении (к генератору) не «развернув» приемник и предварительно произведя «сброс показаний» (кнопкой «▼»), то показание «минус 5^0» и более указывает на вероятность наличия дефекта.

Окончательная проверка достоверности отыскания производится контактным методом с применением ДКИ. (прил. 2 п.1,2)

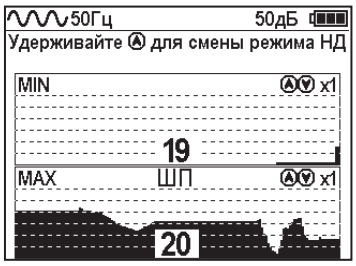


Приложение 4

Обследование участка местности перед проведением земляных работ

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

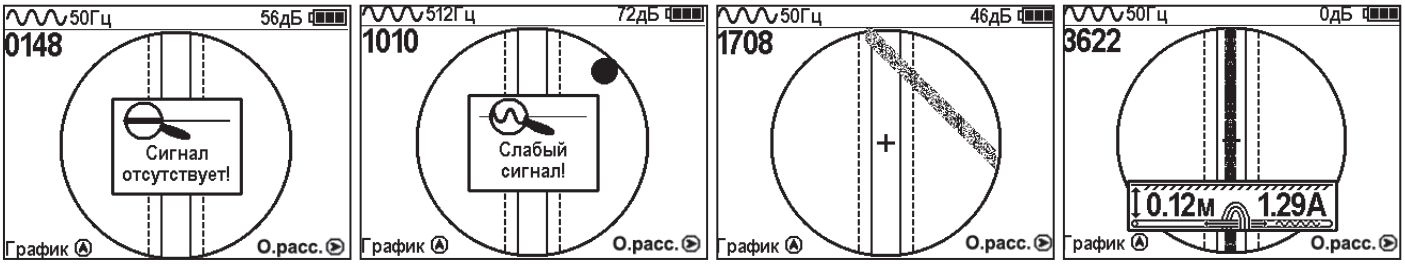
Обследование участка в широкой полосе частот производится в режиме «MIN&MAX»: в режимах нижнего датчика «ШП» (для диапазона частот до 8 кГц) и «Радио» (для диапазона частот выше 8 кГц).





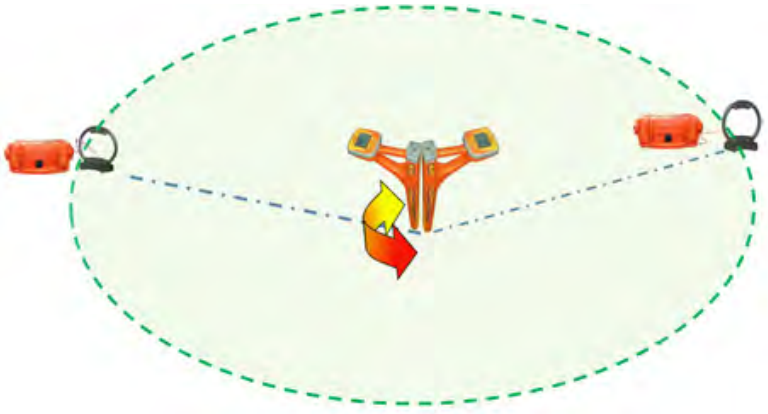
В данном случае заключение о наличии коммуникаций принимается на основании анализа сигнала по шкале «MAX».

На частотах 50 Гц и 100 Гц в режиме «Трасса» при наличии коммуникации, по мере приближения к ней, будет возрастать значение параметра «Сила сигнала», и на индикаторе последовательно будут наблюдаться примерно следующие изображения:



Обследование участка местности в активном режиме проводится с использованием трассопоискового генератора и индукционной антенны ИЭМ-301.

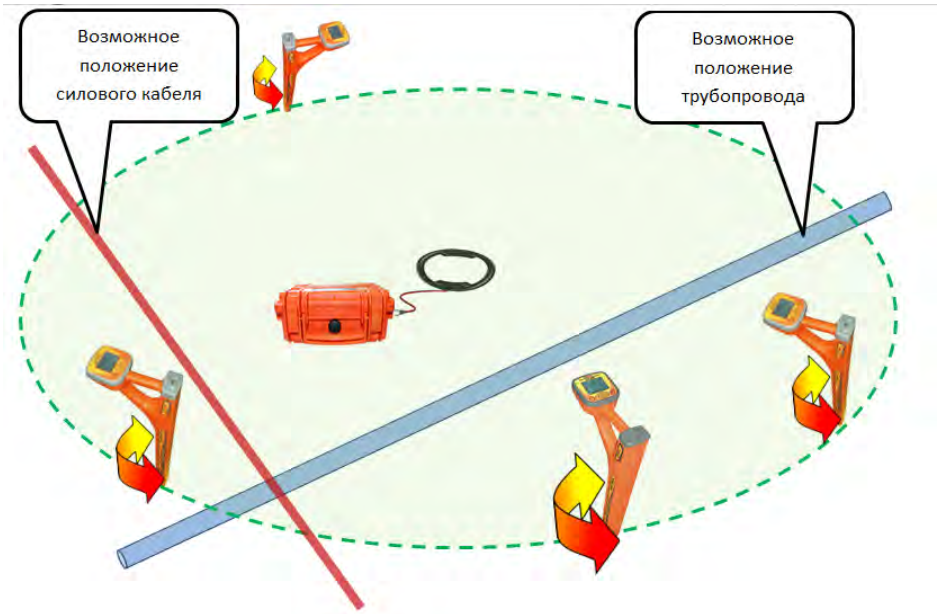
Сначала нужно убедиться в наличии или отсутствии коммуникации в конкретной точке – в центре участка. Для этого один оператор с приемником располагается над тестируемой точкой, а другой оператор перемещает генератор с индукционной антенной, направленной в сторону приемника, по окружности с радиусом 10…20 метров. При этом приемник первого оператора всегда должен быть направлен в сторону генератора.



При отсутствии коммуникации в центре участка проводиться обследование всего участка. Индукционная антенна ИЭМ-301 наилучшим образом наводит переменное электромагнитное поле на коммуникацию, когда расположена с ней в одной плоскости.

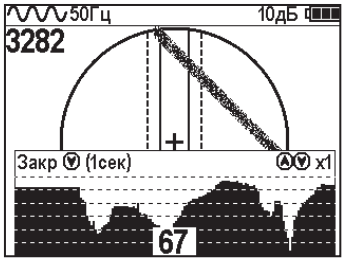


Поэтому при обследовании участка индукционную антенну надо расположить горизонтально в центре участка (подставку антенны в этом случае можно не использовать), и она окажется расположенной в плоскости параллельной возможным коммуникациям на данном участке.



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

В активном режиме периметр участка обследуется приемником в режиме «График» на рабочей частоте генератора – 8192 Гц. При этом, перемещаясь с приемником по периметру, в каждой их точек замер производить в двух взаимно перпендикулярных положениях приемника. Наличия коммуникаций определяют по наличию указателя положения оси коммуникации, по возрастанию уровня «Силы сигнала» и значению уровня сигнала по шкале графика.



Приложение 5
Дополнительная информация по работе с генератором АГ-120Т

Индикатор «ПИТАНИЕ»

Одно из показаний выбирается соответствующей кнопкой «⟳» по зеленым светодиодам.

1. ⏚1 - напряжение на «базовом» автономном акк.1
2. ⏚2 - напряжение на автономном акк.2
3. ⊕ - напряжение на входе внешнего питания
4. ⌛ - в режиме генерации «SIN» – оценочный ресурс питания означающий: «при данном энергопотреблении и степени разряженности автономных аккумуляторов прибор проработает еще N час» (в основе лежит семейство дискретизированных кривых разряда для нового аккумулятора при t = 0 °C). Показание «‾‾.‾» означает «при таком энергопотреблении прибор проработает > 20часов». Показание «‾‾.‾» означает: «прибор может выключиться в любой момент». Достоверность возрастает с уменьшением значения.

5. в режиме генерации «УДАР» - ориентировочная остаточная ёмкость автономного аккумуляторного комплекта в % от номинальной (%99...01). Показание «%‾‾» означает «осталось более 99% ёмкости». Показание «%__» означает: «прибор может выключиться в любой момент».

6. в режиме «зарядка»:

- время «наполнения» номинальным током (прямой отсчет: дефис-разделитель между «часами» и «минутами» быстро перемещается «вверх»);
- оставшееся время «экспресс цикла» (обратный отсчет времени, затраченного на «наполнение»: дефис-разделитель между «часами» и «минутами», быстро перемещается «вниз»);
- оставшееся время «полного цикла» (обратный отсчет 6-ти часового интервала поддержания номинального напряжения: дефис-разделитель между «часами» и «минутами» медленно перемещается «вниз»).

Одновременная засветка нескольких светодиодов означает, что на цифровом поле «ПИТАНИЕ» индицируется результирующее напряжение питающее усилитель мощности (2 светодиода – автономно, 3 светодиода – с внешним питанием). На крайней левой ячейке поля «ПИТАНИЕ» символически отображается конфигурация взаимного соединения источников питания.

Символика конфигураций питания

Горизонтальные сегменты обозначают источники питания у которых вывод «-» соединен с общим проводом схемы. «Базовый» автономный аккумулятор 1 постоянно подключен к общему проводу и обозначается нижним горизонтальным сегментом (если участвует в питании усилителя мощности). Вертикальные сегменты обозначают источники питания у которых вывод «-» соединен с «+» других источников («надстроенные источники»).

 аккумулятор 2 подключен параллельно с «базовым» аккумулятором 1 (12В)

 аккумулятор 2 подключен последовательно с «базовым» аккумулятором 1 (24В)

 внешний аккумулятор(12В) подключен последовательно с взаимно параллельными автономными аккумулятором1 и акумулятором 2 (24В)

 все три аккумулятора подключены параллельно (12В)

 все три аккумулятора подключены последовательно (36В)

 Усилитель мощности питается только от внешнего источника с повышенным напряжением (внешний аккумулятор 24В или сетевой блок 15В). Автономные (аккумуляторы 1 и 2) при этом питают остальную схему.

«Мультиметр выхода»

На цифровом поле «ВЫХОД» во время синусоидальной генерации отображаются оценочные значения выходных параметров: напряжение на нагрузке «В», ток в нагрузке «А», сопротивление нагрузки «Ом», мощность в нагрузке «Вт». Точность измерений (±5% для «В» и «А» и ±10% для «Ом» и «Вт») вполне достаточна для оценки ситуации и принятия решения. Индицируемый параметр выбирается соответствующей кнопкой «⟳».

В режиме «зарядка» на этом поле присутствует подвижное изображение, символизирующее стадии процесса зарядки:

а) **«наполнение»** – быстрое движение «на всю шкалу вправо» соответствует **зарядке номинальным током** до достижения номинального напряжения (при этом светится жёлтый индикатор «А», производится прямой отсчёт времени);

б) **«экспресс цикл»** – быстрое движение «в левой половине шкалы» соответствует **поддержанию номинального напряжения импульсами пониженного тока в течение времени равного затраченному на предыдущее «наполнение»** (светятся жёлтые индикаторы «В» и «А», ведётся обратный отсчёт времени);

в) **«полный цикл»** - медленно качающийся правый край соответствует **продолжению поддержания номинального напряжения в течение ещё 6-ти часов** (светится жёлтый индикатор «В», ведётся обратный отсчёт 6-ти часового интервала);

г) **статичная картинка** «на всю шкалу» соответствует **завершению «полного цикла» зарядки** («заряжено на все 100%»).

ВНИМАНИЕ!

Отсчёт временных интервалов (Ч-ММ) отображается на индикаторе «⏳» поля «ПИТАНИЕ».

В режиме «удар» присутствует анимированная «картинка» движущаяся синхронно с ударами.

При возникновении какой – либо недопустимой ситуации на цифровом поле «мультиметра» отображается соответствующее «уведомление об ошибке» («Er»).

Индикация недопустимых ситуаций генератора АГ-120Т

«Er 10» - попытка уменьшения минимально возможного сигнала

«Er 11» – попытка увеличения максимально возможного сигнала

«Er 12» – попытка увеличения максимально возможной мощности

«Er 14» – попытка превышения максимально допустимого тока в нагрузке

«Er 15» - попытка превышения максимального «безопасного» напряжения

«Er 20» - было недопустимое для зарядки напряжение внешнего питания

«Er 21» – было занижено напряжение внешнего питания в процессе генерации

«Er 22» - было занижено напряжение одного из автономных аккумуляторов

«Er 23» - было завышено напряжение внешнего питания

«Er 30» - было несоответствие текущего режима «наличию/отсутствию» передающей антенны

«Er 40» - был превышен максимально допустимый ток в выходном каскаде

«Er 41» - был превышен максимально допустимый ток потребления

«Er 10», «Er 11», «Er 12, «Er 14», «Er 15» отображают блокирование неправомерных действий оператора при ручных изменениях уровня выходного сигнала кнопками «⏶» или «⏷». Генерация при этом не прерывается. Сообщение исчезает через несколько секунд.

«Er 20», «Er 21», «Er 22», «Er 30», «Er 40», «Er 41» - индикация экстремальных ситуаций вызывающих автовыключения генерации («стоп»). Сообщение присутствует в режиме «стоп» до запуска генерации или до автоматического выключения через 1 мин.

Работа при подключении внешнего питания

К верхнему разъему на задней панели можно подключить либо дополнительный аккумулятор (12 В или 24 В), либо выход сетевого блока питания (15 В).

ВНИМАНИЕ!

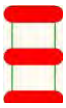
Выход внешнего источника не должен иметь гальванической связи ни с чем, кроме входа генератора. Перед подключением необходимо убедиться в отсутствии заземления, зануления или соединения с корпусом автомобиля любого из выходных выводов внешнего источника.

В зависимости от поставленной задачи, прибор использует внешнее питание для увеличения ресурса или для увеличения мощности или для зарядки.

А именно:

- при напряжении на входе внешнего питания 11…14,7 В см. таблицу
- при 14,7…15,5 В определяется наличие сетевого блока питания (СБП), возможна зарядка с применением встроенного в генератор зарядного устройства или генерация с питанием оконечного усилителя только от внешнего источника («полное» энергосбережение)
- при 15,5…28 В питание усилителя мощности (при «SIN») осуществляется только от внешнего источника («полное» энергосбережение).

Зависимость увеличения ресурса питания в режиме «SIN» от конфигурации взаимного соединения источников при использовании различных видов внешнего питания

Вид внешнего питания	Конфигурация взаимного соединения источников питания		
	 все источники параллельно	 внешний источник последовательно с взаимно параллельными автономными	 все последовательно
Аккумулятор 12 В / ≥24 Ач	Увеличение ресурса зависит от емкости внешнего аккумулятора	Ресурс увеличивается в 2 раза	Или ресурс или максимальная мощность увеличивается в 1,5 раза

При подключении внешних источников питания ресурс полностью определяется емкостью этих источников.

Работа с генератором АГ-120Т в условиях атмосферных осадков

Влагозащищенный прибор ***(IP51)*** допускает работу в условиях атмосферных осадков с закрытой крышкой, если не требуются оперативные изменения параметров. Выключения и включения питания в режиме «SIN», при этом, могут производиться с помощью наружного влагозащищенного выключателя питания («I/O»). Показания индикаторов наблюдаются через прозрачное окно в крышке. Перед тем, как закрыть крышку, необходимо запустить генерацию и убедиться, что установился желаемый режим. Тогда, при каждом включении питания с закрытой крышкой, автоматика будет восстанавливать этот режим с применением автосогласования (при генерации «SIN»). О наличии генерации свидетельствует подсветка наружного выключателя, заметная на значительном расстоянии. Свободные разъемы на задней панели защищаются откидными резиновыми заглушками.

Зарядка встроенных аккумуляторов

Необходимый комплект для зарядки аккумуляторов указан на рисунке:

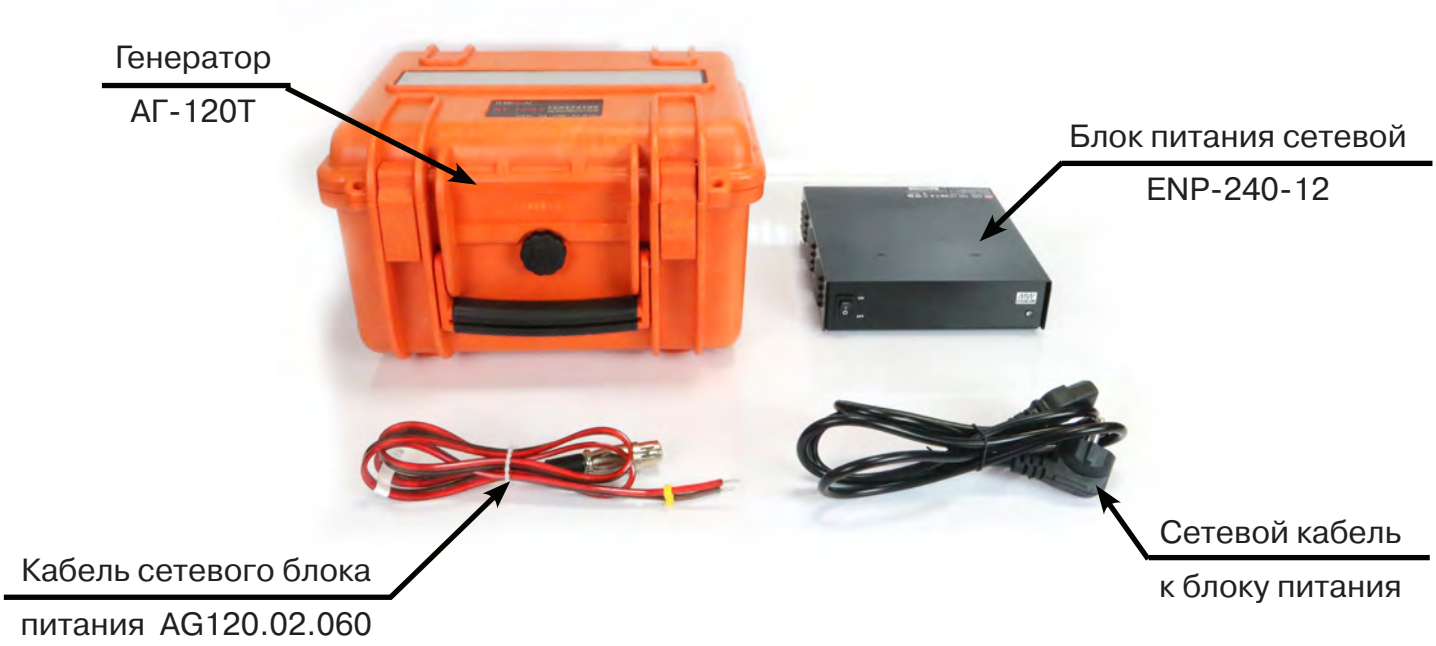
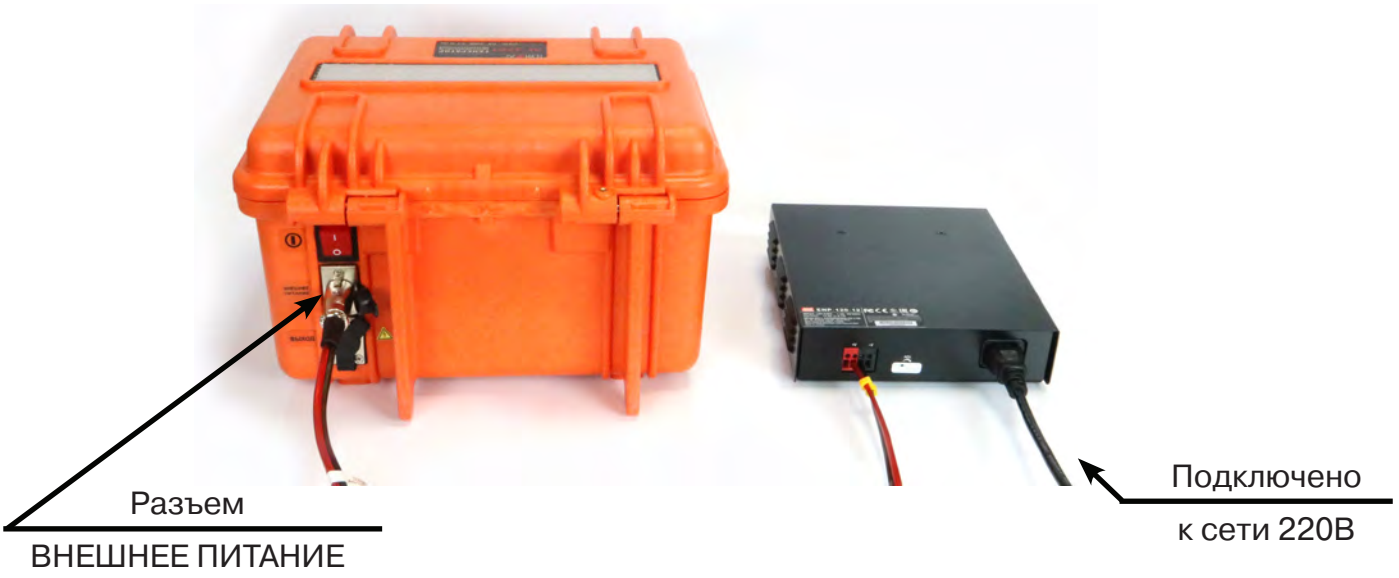


Схема соединения для зарядки показана на рисунке:



ВНИМАНИЕ

Зарядку аккумуляторов рекомендуется производить при температуре окружающей среды +20…25 °С

Для запуска режима зарядки встроенных аккумуляторов следует собрать схему, как показано на рисунках выше, для этого:

1. Красно-черным соединительным кабелем (AG120.02.060) подключить с одной стороны вход внешнего питания генератора (верхний разъем на задней панели «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ»), с другой стороны соответствующие цветовые клеммы сетевого источника питания ENP-240-12;
2. Сетевым кабелем подключить источник питания ENP-240-12 к сети 220В;
3. Перевести переключатели питания источника питания и генератора в положение «ON» и «I» соответственно;
4. На индикаторе генератора выбрать режим «ЗР», для этого:

- находясь в режиме «стоп» (желтые светодиоды не горят, генерация не идет), нажать на кнопку «↵» (ВВОД) при этом начнет мерцать индикатор «РЕЖИМ»;
- кнопками «⩔» / «⩒» («БОЛЬШЕ» / «МЕНЬШЕ») (по кругу) выбрать на индикаторе нужный режим «ЗР»;

5. Нажать на кнопку «▶/■» (ПУСК/СТОП).

В процессе зарядки на индикаторе можно будет наблюдать анимированную картинку стадии зарядки и отсчет времени на индикаторе «⌛». После завершения «экспресс цикла», при обратном отсчёте времени «полного цикла» (когда на поле «мультиметра выхода» медленно «качается» правый край изображения) зарядка может быть прервана кнопкой «ПУСК/СТОП «▶/■». Прибор будет практически готов к работе (аккумуляторы, при этом, будут заряжены не менее, чем на 80%). При наличии свободного времени рекомендуется продолжить процесс до завершения «полного цикла» (ещё 6 часов). Прохождение «полного цикла» гарантирует заряд до 100…110% при любой исходной кондиции аккумуляторов.

ПРИМЕЧАНИЕ:

Продолжительность начальной стадии («наполнение») более 6-ти часов свидетельствует о несостоявшемся процессе («ошибке зарядки»). При повторном включении питания после «ошибки зарядки» – изображение на поле «ПИТАНИЕ» мерцает.

Замена источников питания, исчерпавших ресурс циклов зарядки / разрядки, производится на предприятии-изготовителе генератора с повторной герметизацией панели управления и, при необходимости, с обновлением «прошивки». При самостоятельной замене аккумуляторов (например, по истечении гарантийного срока) следует обязательно обратить внимание на параметр **Cycle use** (Циклический режим) указанный на корпусе. Варианты:

1. **Cycle use: 13,8 - 14,1 V / Cycle use: 14.1-14.3V;**
2. **Cycle use: 14,5 - 14,9 V.**

Без изменения программного обеспечения («прошивки») «форматы зарядки» 1. и 2. не являются взаимозаменяемыми. При включении питания с нажатой кнопкой «ВПРАВО (⩓)» на поле «ПИТАНИЕ» (в «информационной заставке») ***кратковременно*** отображается номинальное напряжение зарядки (В), поддерживаемое данной «прошивкой»:

- «**14.1**» для варианта **Cycle use – 1**.
- «**14.7**» для варианта **Cycle use – 2**.

Приложение 6
Особенности эксплуатации комплекта

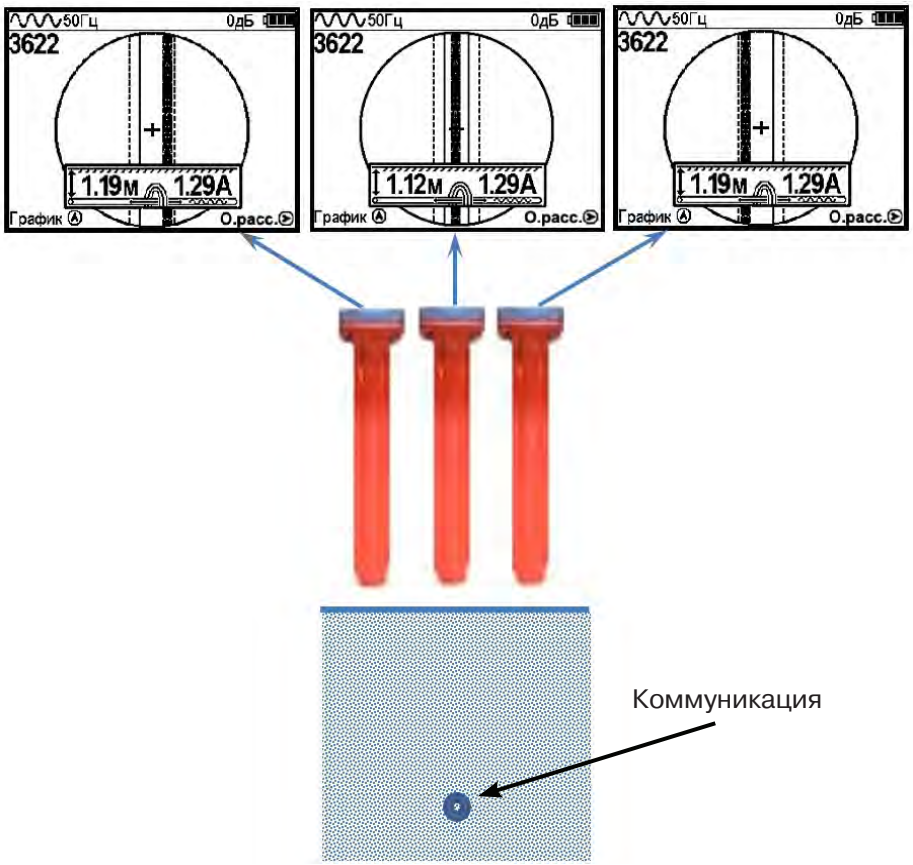
Внешние помехи при работе с приемником

Результаты индикации приемника могут быть не корректны при работе в искаженном электромагнитном поле. К искажению поля от искомой коммуникации могут приводить расположенные рядом (до 3-х метров) с местом работы объекты с содержанием металла (автомобили, металлические заборы, крышки колодцев, другие коммуникации) а также мобильные телефоны.

При ответственных измерениях старайтесь исключить влияние внешних помех.

Особенности определение глубины залегания коммуникации

В процессе определения глубины залегания коммуникации (при нахождении указателя положения коммуникации в обозначенной области на индикаторе приемника, в т. ч. при его положении совпадающим с осью приемника) при небольшом смещении приемника в сторону от оси коммуникации значения глубины залегания искажаются (увеличиваются). Поэтому, правильным показанием глубины будет минимальное ее значение и, соответственно, точное положение оси коммуникации будет определяться при минимальном значении глубины.



Особенности при замере глубины

При замере глубины антенный модуль должен быть расположен вертикально (перпендикулярно оси коммуникации). Отклонение от вертикального положения на несколько градусов ведет к увеличению измерения глубины залегания и тока в коммуникации.



Работа от внешнего аккумулятора

При работе от внешнего аккумулятора внутренние источники питания должны быть извлечены из приемника.

Особенности обнаружения коммуникаций на частоте 50 Гц

Переменное напряжение частотой 50 Гц используется практически во всех системах электроснабжения России и большинства европейских стран. Нагруженные кабели создают на частоте 50 Гц электромагнитные поля, которые в свою очередь перенаводятся по законам физики на рядом проходящие электропроводящие коммуникации (трубопроводы, обесточенные кабели).

С одной стороны, это позволяет оператору в режиме «Трасса» искать, как кабели, так и трубопроводы. При этом отличить силовые кабели от трубопроводов можно по глубине залегания (как правило, для кабелей – 0,6…1,0 м; для трубопровода - от 1,5 м и более).

С другой стороны, электромагнитные поля, создаваемые значительными токами, наведенными в трубопроводах, усложняют задачу трассировки в местах скопления различных коммуникаций, так как приемник определяет наличие коммуникаций по результирующему в данной точке электромагнитному полю.

Работая в пассивном режиме, приемник при наличии в месте трассировки нескольких излучающих на частоте 50 Гц коммуникаций не определяет, от какой коммуникации идет сигнал. В этих условиях показания на экране приемника положения коммуникации и глубины ее залегания могут быть искажены.

Важно понимать, что отдельные кабели, находящиеся под напряжением, могут создавать очень слабые электромагнитные поля или иметь, практически нулевое результирующее излучение. Приемник в режиме «Трасса» может не показывать наличие таких кабелей. Уточнить положение кабеля в этом случае можно в режиме «График».

Паспорт
Комплект поставки Атлет «АГ-319 СКИН»

Наименование	Обозначение	Кол.	Заводской номер
Приемник	АП-019.1	1	
Генератор	АГ-120Т	1	
Антенна	ИЭМ-301.3	1	
Источник питания		1	
Кабель	AG120.02.060	1	
Кабель	АГ120.02.020	1	
Кабель	АГ120.02.030	1	
Датчик контроля качества изоляции	ДКИ-117	1	
Датчик - определитель дефектов коммуникаций	ДОДК-117	1	
Кабель	АГ105.02.020	1	
Контакт магнитный	АГ120.02.090	2	
Штырь заземления	АГ110.02.004	2	
Батарейка		4	
Сумка для антенны	Чехол 53107	1	
Сумка для генератора	Чехол 53181	1	
Сумка для приемника	Чехол 53212	1	
Сумка для комплекта	Чехол 53222	1	
Чехол для ДКИ	53178	1	
Руководство по эксплуатации		1	

Оборудование, поставляемое по отдельному заказу

Наименование	Обозначение	Кол.	Заводской номер
Клещи индукционные	КИ-110		
Клещи индукционные	КИ-110/50		
Клещи индукционные	КИ-110/110		
Клещи индукционные	КИ-110/125		
Накладная рамка	НР-117		
Малогабаритный электромагнитный датчик	МЭД-127		

2. Свидетельство о приемке

Поисково-диагностическое оборудование кабелетрассоискатель Атлет «АГ-319 СКИН» заводской номер _____ соответствует техническим требованиям и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска: “_____”_____ 20_____ г.

М.П. Контролер: _____
подпись

3. Сроки службы и хранения

Срок хранения на складе - 2 года

4. Гарантийные обязательства

1. Фирма гарантирует соответствие приборов паспортным данным при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим паспортом.

2. Гарантийный срок устанавливается 24 месяца со дня продажи.

Дата продажи: «_____» _____20 _____ г.

Поставщик _____ подпись

3. Действие гарантийных обязательств прекращается при:

а) нарушении правил эксплуатации, указанных в настоящем «Руководстве по эксплуатации» и приводящих к поломке приборов;

б) нарушении пломб, установленных изготовителем;

в) нарушении целостности электронного блока или соединительных кабелей вследствие механических повреждений, нагрева, воздействия агрессивных сред;

г) повреждении внешних разъемов.4. Гарантийные обязательства не распространяются на источники питания (аккумуляторы).

5. Прибор в комплекте является сложным техническим изделием и не подлежит самостоятельному ремонту, поэтому организация-разработчик не поставляет Пользователям полную техническую документацию на приборы.

Ремонт производит организация-разработчик: ООО «ТЕХНО-АС».

6. ООО «ТЕХНО-АС» не несет ответственности за ущерб, если он вызван несоблюдением правил и условий эксплуатации.

Изготовитель не дает гарантий относительно того, что комплект подходит для использования в конкретных условиях, определяемых Пользователем, кроме оговоренных в «Руководстве по эксплуатации».

5. Сведения о рекламациях

В случае отказа комплекта в период гарантийного срока эксплуатации необходимо составить технически обоснованный акт, в котором указать: дату отказа, действия, при которых он произошел, признаки отказа и условия эксплуатации, при которых произошел отказ.

В случае обнаружения некомплекта при распаковке необходимо составить акт приемки с указанием даты получения изделия, каким способом было доставлено изделие, состояние упаковки и пломб (печатей).

Акты подписываются ответственными должностными лицами, заверяются печатью и высылаются (доставляются) изготовителю по адресу:

Россия, 140406, г. Коломна, Московская обл., ул. Октябрьской рев. д.406, ООО «ТЕХНО-АС»
E-mail: marketing@technoac.ru.

Решение фирмы по акту доводится до потребителя в течение одного месяца.

6. Свидетельство об упаковывании

Поисково-диагностическое оборудование кабелетрассоискатель Атлет «АГ-319СКИН» упакован согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

_____	_____	_____
должность	личная подпись	расшифровка подписи

_____
дата

7. Сведения об утилизации

Поисково-диагностическое оборудование кабелетрассоискатель Атлет «АГ-319СКИН» после выхода из эксплуатации подлежит утилизации.

Утилизацию производит Изготовитель.

Принять прибор, подлежащий утилизации, может Поставщик.

8. Сведения о цене и условиях приобретения прибора

Цена изделия договорная.

СДЕЛАТЬ ЗАКАЗ И ПРИОБРЕСТИ ПРИБОРЫ ВЫ МОЖЕТЕ ОДНИМ ИЗ СЛЕДУЮЩИХ СПОСОБОВ:

1. Позвонить по телефону (496) 615-16-90.
2. Сделать заказ через наш интернет-сайт, заполнив форму по адресу: http://www.technoac.ru/product/order.html
3. Написать заявку по электронной почте. Наш адрес: marketing@technoac.ru

При заказе приборов сообщите, пожалуйста:

- название Вашего предприятия, фактический адрес, тел., факс, e-mail
- фамилию, имя и отчество контактного лица
- перечень приборов, которые Вас заинтересовали
- способ получения продукции: на складе в Коломне, курьером в Москве, транспортной компанией.

- При необходимости в стоимости оборудования учитываются расходы по упаковке и доставке.
- После этого Вы получите от нас счет и, при необходимости, договор на поставку требуемого оборудования. В счете будут указаны срок поставки, вид отгрузки, гарантийный срок.

Сервис:

ООО «ТЕХНО-АС”, в соответствии с законодательством, несет полную ответственность за исправную работу поставленных приборов в период гарантийного срока эксплуатации. Мы также осуществляем послегарантийное обслуживание и метрологическое сопровождение поставленных приборов в течение их срока службы. Все вопросы по сервису приборов Вы также можете решить, обратившись по E-mail:marketing@technoac.ru

Познакомиться с методиками применения контрольно-измерительных приборов и узнать дополнительную информацию Вы можете на нашем сайте: www.technoac.ru.