

Поисково-диагностическое оборудование Трассоискатель «Успех АГ-309.60Н»



Руководство по эксплуатации Паспорт

ВНИМАНИЕ!

Перед началом работы с прибором внимательно изучите данное Руководство по эксплуатации.



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 «Успех»
выпускаемое по ТУ 4276-057-42290839-2015

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 № 716/ф от 30.06.2014 года. Испытательный центр Общество с ограниченной ответственностью «АкадемСиб», аттестат аккредитации регистрационный № РОСС RU.0001.21AB09 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.



А.А. Ракшин

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

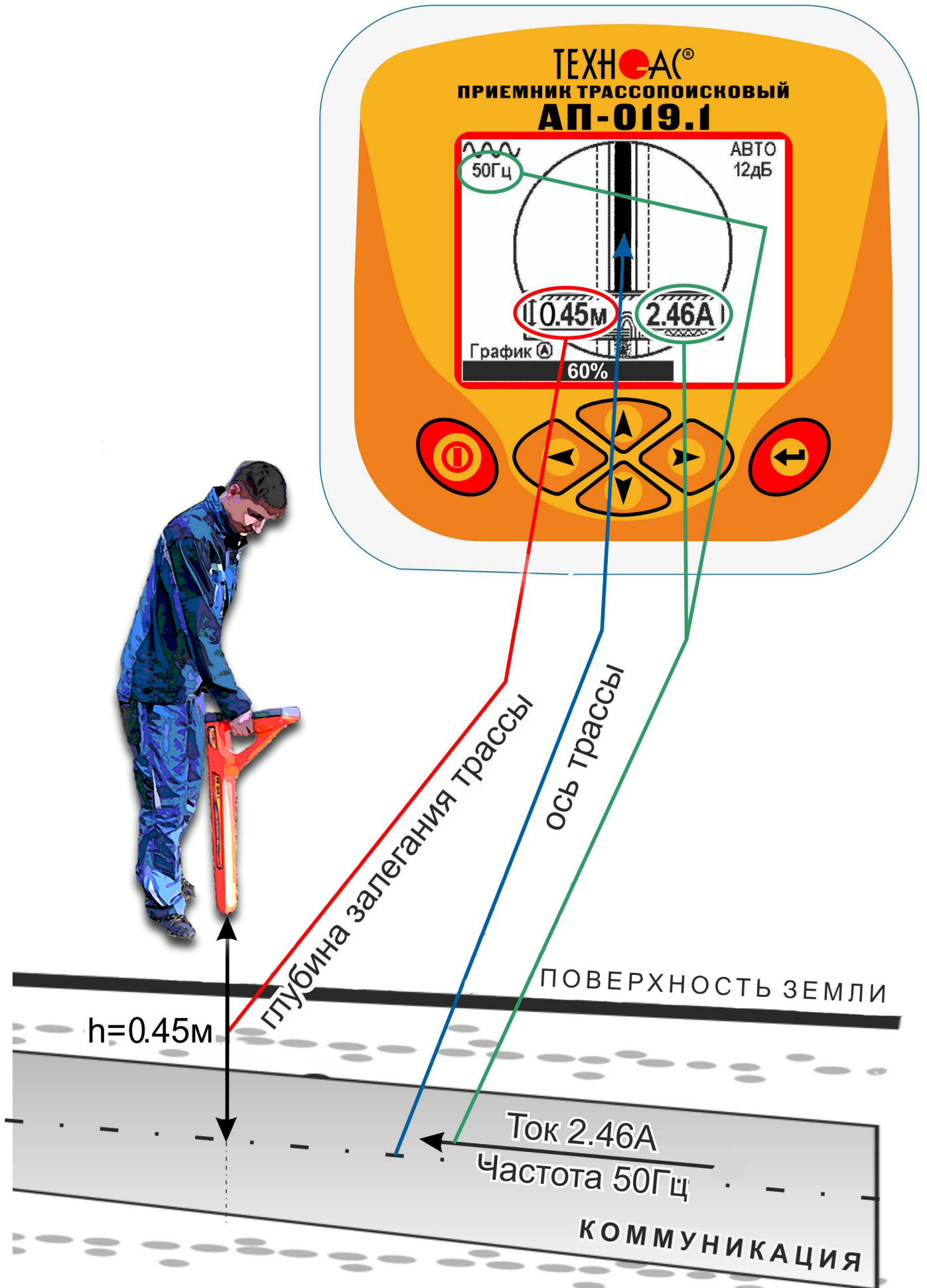
Сведения о регистрации декларации о соответствии:

Регистрационный номер декларации о соответствии: ТС № RU Д-RU.АЛ32.В.01535

Дата регистрации декларации о соответствии 24.02.2015

Содержание

Введение	5
1. Внешний вид, органы управления приемником	6
2. Виды экранов	7
2.1 Экран режима «Трасса»	7
2.2 Экран режима «График»	8
2.3 Экран режима «График+»	8
2.4 Экран режима «MIN&MAX».....	9
2.5 Экран режима «2 частоты».....	9
3. Описание меню приемника	10
3.1 Включение приемника.....	10
3.2 Общий вид экрана меню.....	10
3.3 Общий принцип выбора параметра меню.....	10
4. Начало работы	14
5. Трассировка коммуникаций в режиме «Трасса»	15
6. Трассировка коммуникаций в режиме «График»	22
6.1 Настройка приемника для работы в режиме «График».....	22
6.2 «Горячие» клавиши для работы в режиме «График»	24
6.3 Методика поиска коммуникации в режиме «График»	25
7. Трассировка коммуникаций в режиме «График+»	26
8. Трассировка коммуникаций в режиме «MIN&MAX»	28
9. Трассировка в режиме «2 частоты»	29
10. Режим работы «Выбор кабеля из пучка»	31
11. Режим «Поиск дефектов» с использованием внешних датчиков»	34
12. Генератор трассировочный АГ-144.1	39
12.2.1 Порядок работы с генератором, обеспечивающий безопасность персонала, при подключении к трассе	40
12.2.2 Порядок работы с генератором, обеспечивающий безопасность персонала, при отключении от трассы	41
12.2.3 Подключение генератора	41
12.2.4 Включение питания генератора	43
12.2.5 Установка параметров генератора	43
12.2.6 Изменение установленных параметров генератора	44
12.2.7 Работа с индукционной рамочной антенной	44
12.2.8 Работа с передающими «клещами»	44
12.2.9 Режим УДАР	44
12.2.10 Работа в условиях атмосферных осадков	45
12.2.11 Работа от внешнего источника питания	45
12.2.12 Зарядка автономных аккумуляторов.....	46
Приложение 1	47
Приложение 2	48
Приложение 3	51
Приложение 4	53
Паспорт	58



Введение

Комплект трассопоисковый «Успех АГ-309.60Н» предназначен для определения местоположения и глубины залегания скрытых коммуникаций (силовые и сигнальные кабели, трубопроводы) на глубине до 10 м, определения мест повреждения кабельных линий, обследования участков местности перед проведением земляных работ.

Назначение

- Обследование участка местности с целью поиска и трассировки коммуникаций;
- Определение глубины залегания коммуникаций;
- Определение мест пересечения и мест разветвления коммуникаций;
- Определение мест повреждения (обрыв, короткое замыкание) кабелей, в том числе при помощи подключаемых к прибору внешних датчиков ДКИ-117 или ДОДК-117 .
- Выбор кабеля из пучка, при помощи подключаемого к прибору внешнего датчика КИ-110, накладной рамки НР-117.
- Проведение одновременно трассировки и поиска мест повреждения кабеля.

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

Принцип работы трассоискателя основан на анализе электромагнитного поля, создаваемого переменным током, протекающим по коммуникации. Наведенные в датчиках приемника электрические сигналы усиливаются, фильтруются, обрабатываются процессором и отображаются на графическом дисплее в виде линии положения коммуникации, линейной шкалы и графика изменения уровня сигнала, цифрового значения коэффициента усиления уровня сигнала, расстояния до оси коммуникации, величины протекающего по ней тока и другие параметры.

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.



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.

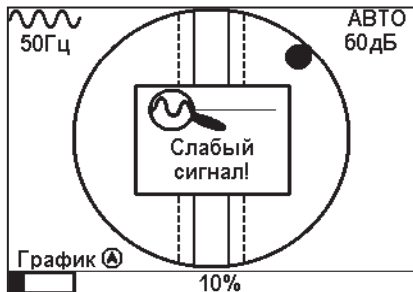
2. Виды экранов

2.1 Режим «Трасса»

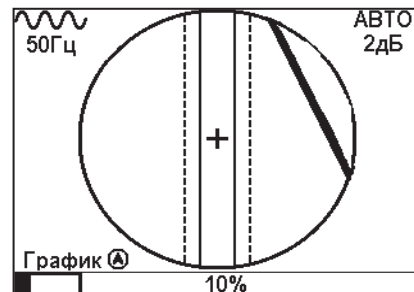
При первом включении прибора, приемник, после вывода идентификационной информации, переходит в режим «Трасса». На экране будут присутствовать следующие изображения, в зависимости от положения оператора относительно трассы. Экран режима «Трасса» является основным.



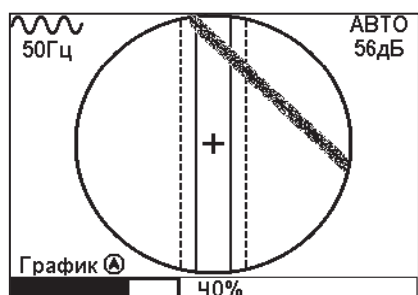
Приемник не обнаруживает коммуникацию.



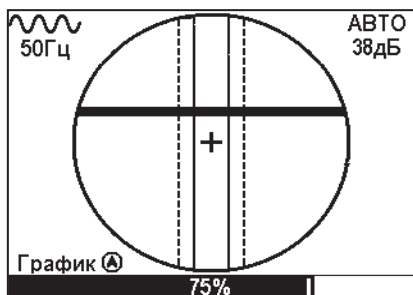
Наличие «шарика» показывает присутствие коммуникации на значительном удалении от оператора.



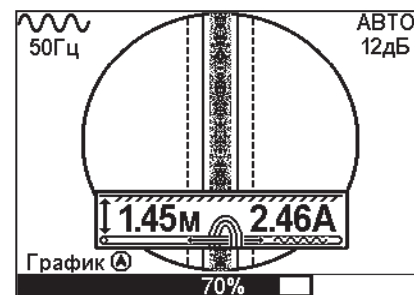
Положение указателя оси трассы показывает, в каком направлении от оператора находится коммуникация.



При искаженном поле сигнала отображается «размытая» линия указателя оси коммуникации.

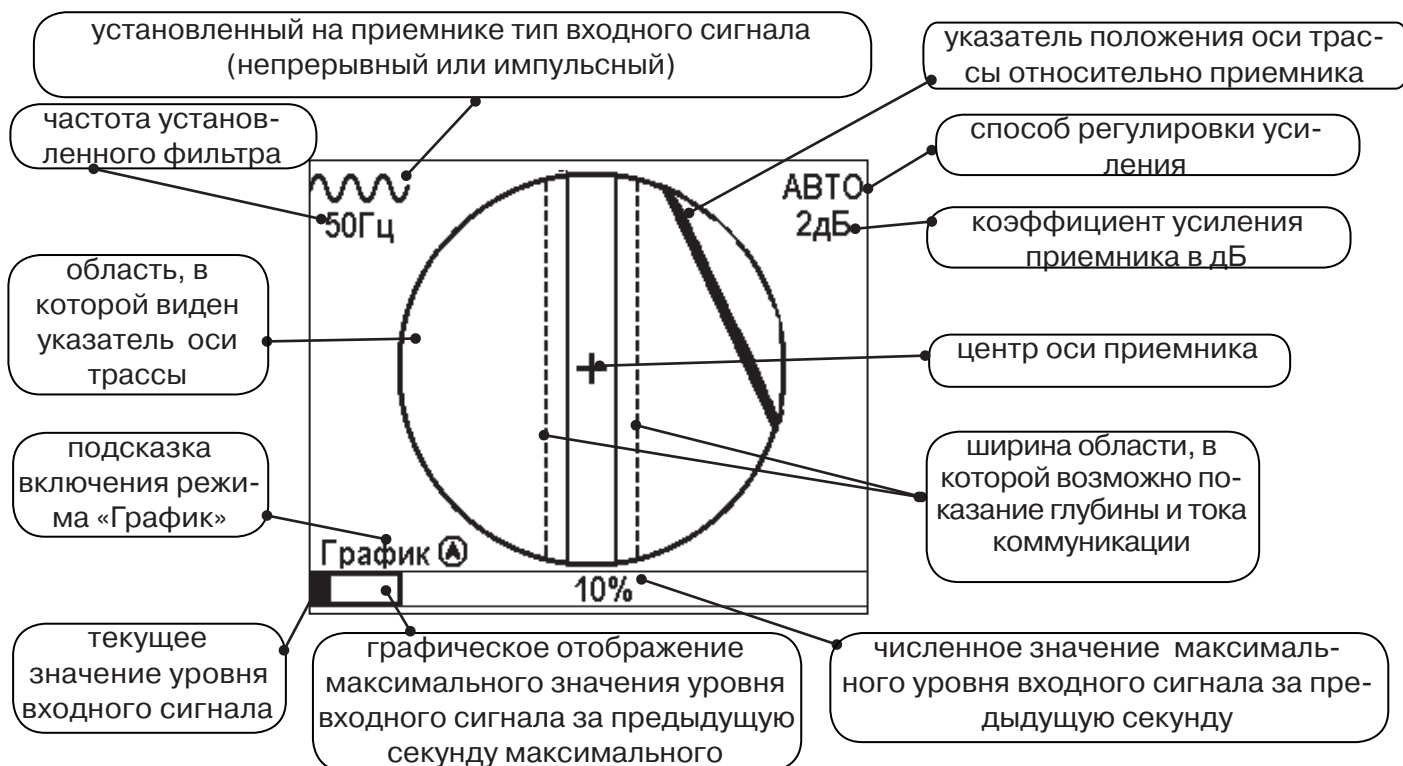


При приближении к трассе на экране появляется четкая линия указателя трассы.



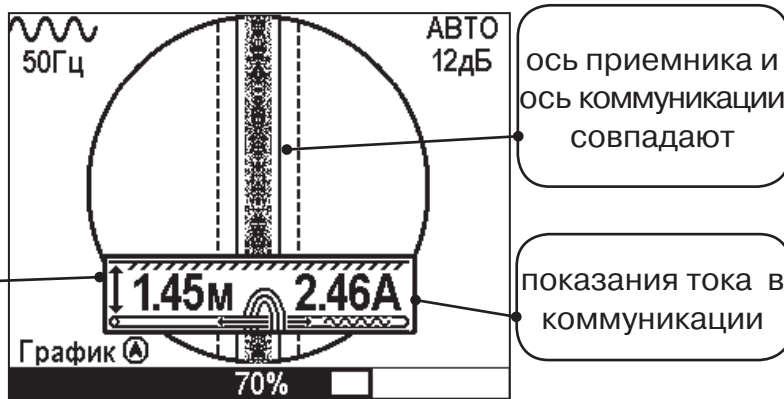
Ось коммуникации и ось прибора совпадают, доступно измерение глубины и тока в коммуникации.

Описание режима «Трасса»



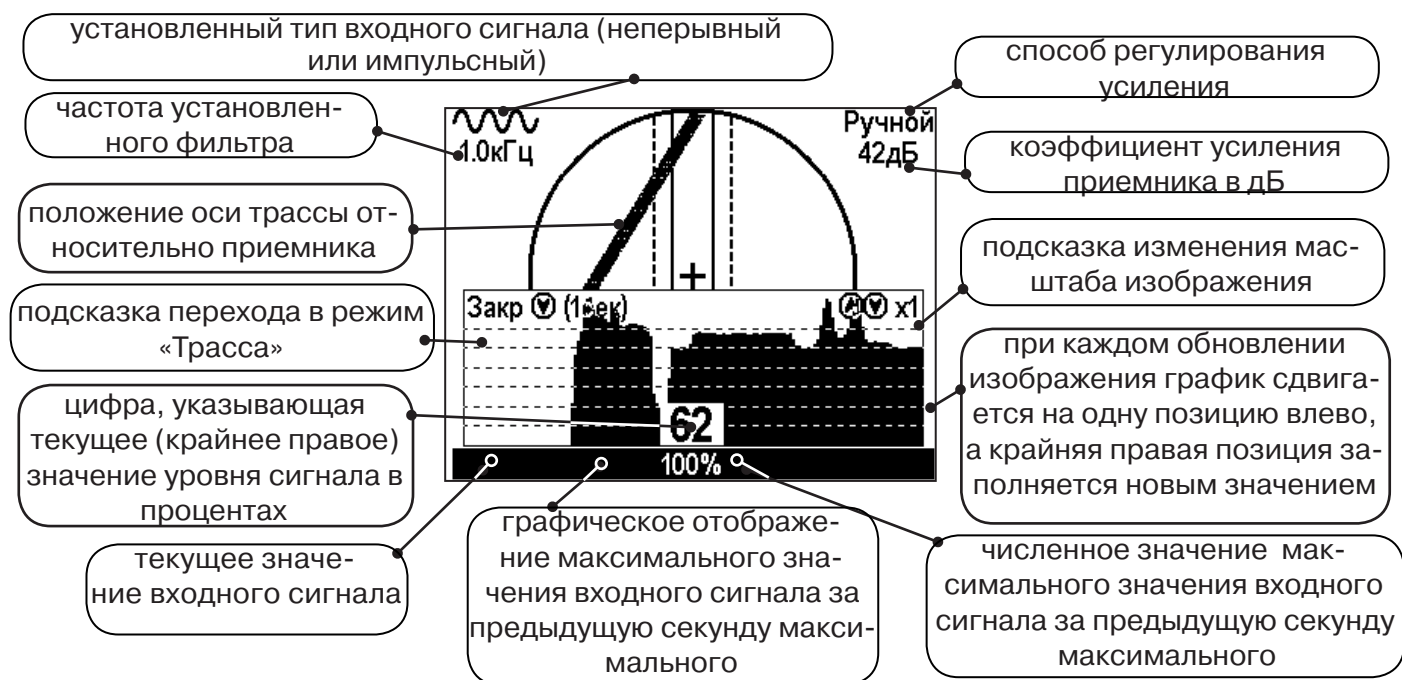
Режим «Трасса» при измерении глубины

При нахождении оператора над коммуникацией, и попадании ее в поле между пунктирными линиями, происходит автоматическое определение глубины залегания и тока в трассе.



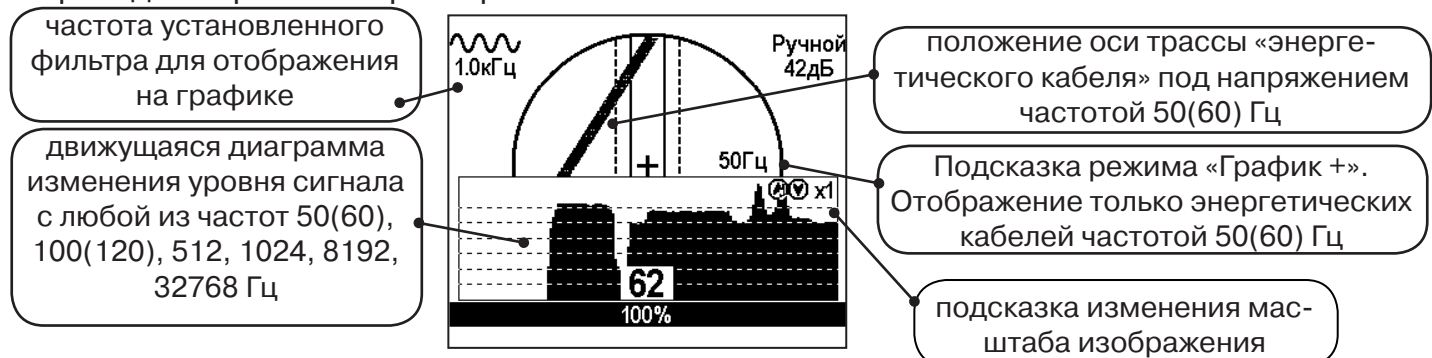
2.2 Режим «График»

В режиме «График» экран приемника разбивается на две части. В верхней части отображается «2D» изображение, в нижней части движущаяся диаграмма 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.



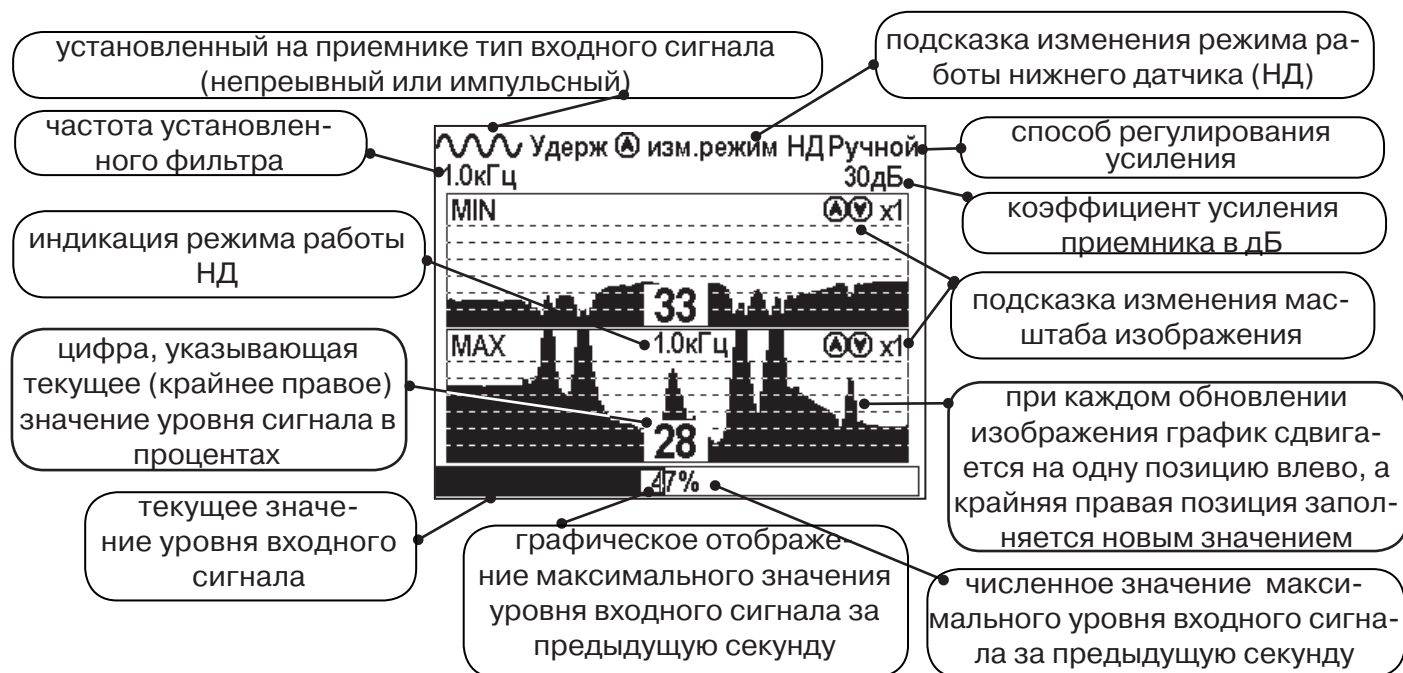
2.3 Режим «График+»

Режим отличается от режима «График» тем что на «2D» изображении **отображается наличие и положение близлежащего «энергетического» кабеля (или коммуникации с наведенным напряжением)** под напряжением частотой 50(60)Гц, встретившегося при проведении работ по трассировке.



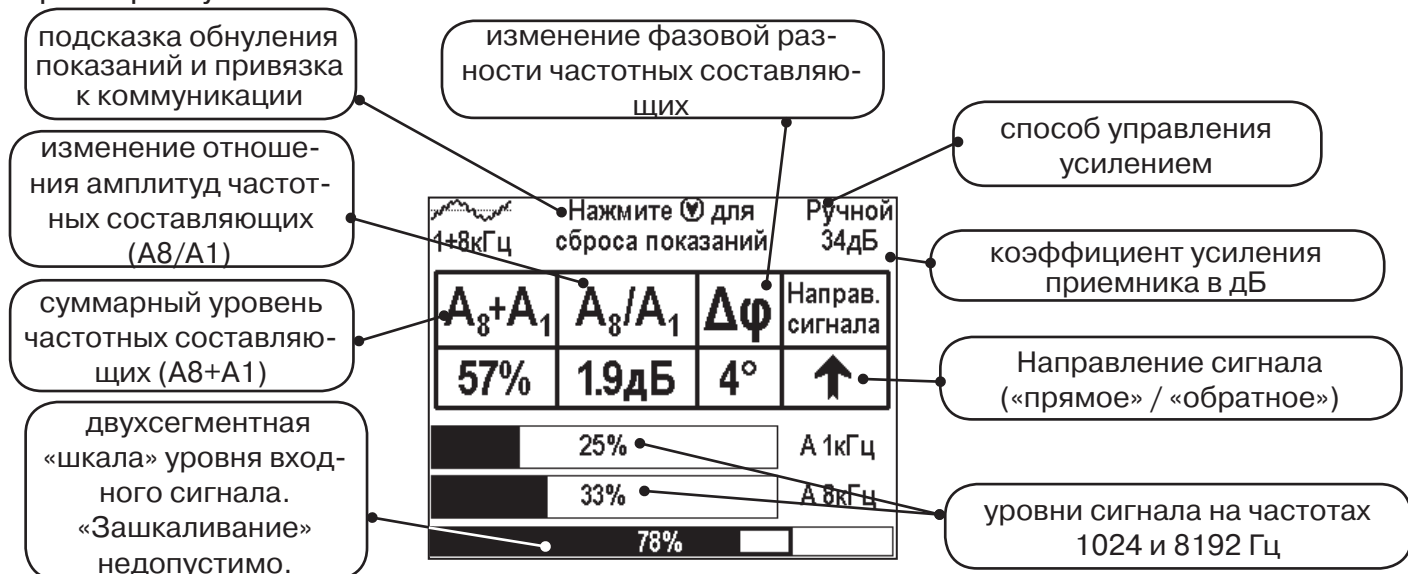
2.4 Режим «MIN & MAX»

В режиме «MIN & MAX» экран приемника разбивается на две части. В верхней части отображается движущаяся диаграмма 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 движущаяся диаграмма 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 комунникации не выводятся.



2.5 Режим «2 частоты»

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



ВАЖНО!!! Наборы экранов разбиты на два: базовый и расширенный. В базовом наборе доступны два экрана: «Трасса» и «График». В расширенном пять экранов: «Трасса», «График», «График+», «MIN & MAX» и «2 частоты». Переключение наборов осуществляется в пункте меню «Параметры».

3. Описание меню приемника

3.1 Включение

<p>Для включения приемника нажать кнопку «Питание»</p> 		<p>Для настройки параметров войти в «Меню» кнопкой</p> 	
--	---	--	--

3.2 Общий вид экрана меню



Выбранный пункт меню выделен пунктиром, мигает светлым/темным

«Иконки», соответствующие определенному пункту меню

наименование пункта меню

краткое описание пункта меню

«Иконки», соответствующие определенным пунктам меню

3.3 Общий принцип выбора параметра меню

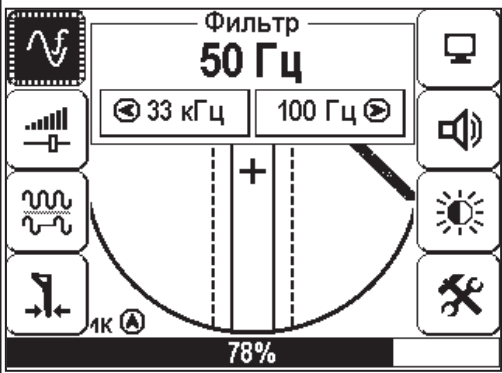
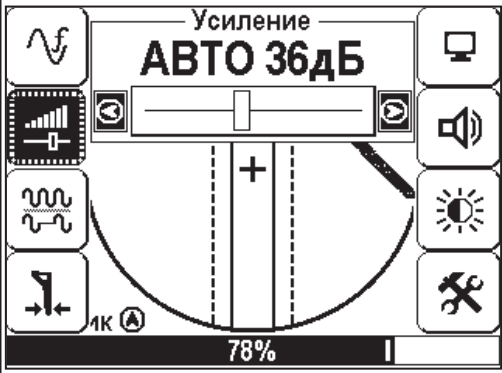
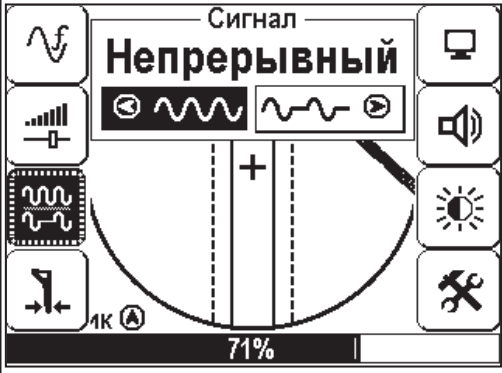

Табл. 1

 <p>Для вызова меню нажать кнопку «Ввод».</p>	 <p>На дисплее появятся «иконки» меню</p>	 <p>Выбор пункта меню осуществляется при помощи кнопок «Вверх», «Вниз», «Вправо», «Влево».</p>	 <p>Активная «иконка» выделена пунктирной рамкой и мигает.</p>
 <p>для изменения или просмотра пункта меню соответствующего выбранной «иконке», нажмите кнопку «Ввод».</p>	 <p>В верхней части индикатора откроется панель редактирования параметра</p>	 <p>Выбор параметра осуществляется при помощи нажатия кнопок «Вправо», «Влево», «Вверх», «Вниз».</p> <p>Измененное значение сразу же применяется в работе приемника</p>	 <p>Для выхода из конкретного пункта в общее меню или перехода в заданный режим с закрытием меню следует нажать кнопку «Ввод». Если подождать несколько секунд, значки меню исчезнут.</p>


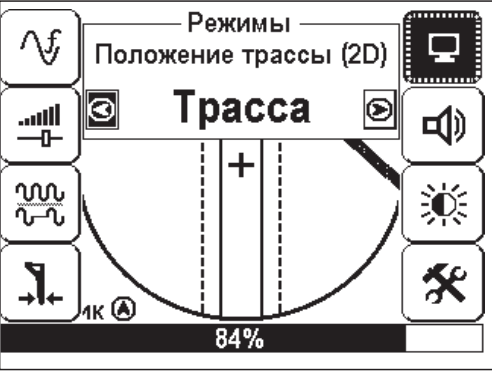

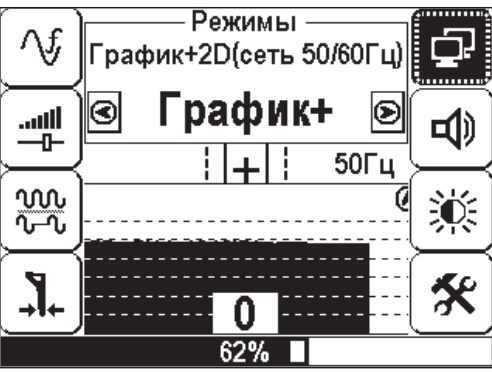

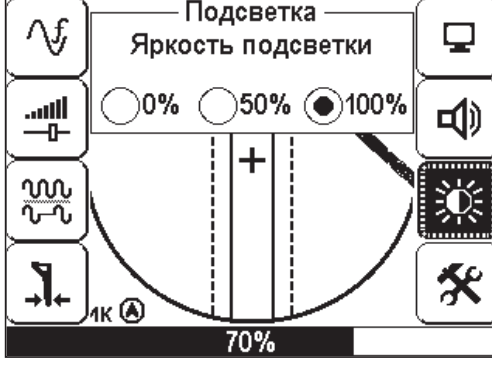
Если после выхода из настройки не нажимать кнопки в течение некоторого времени, то меню автоматически закроется, «Иконки» исчезнут с экрана. Настройка времени закрытия производится в меню «Параметры» (Табл 1. п.8)

Пункты меню «8», содержат параметры настройки, которые открываются в панели расположенной в верхней части индикатора.

Табл. 1

№	Пункт меню	Изображение на дисплее	Описание параметра
1	Фильтр		<p>Рабочая частота приемника, соответствует центральной частоте применяемого фильтра.</p> <p>Выбирается из набора: 50(60) Гц, 100(120) Гц, 512 Гц, 1024 Гц, 8192 Гц, 32768 Гц.</p>
2	Усиление		<p>Коэффициент усиления масштабирующего усилителя может изменяться от 0 дБ до 80 дБ с шагом 2 дБ.</p> <p>Оптимальный коэффициент усиления может выбираться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вручную, - полуавтоматически (по команде) - автоматически (в течение реального времени) <p>в зависимости от режима анализа и отображения сигнала.</p>
3	Сигнал		<p>Вид принимаемого сигнала может иметь значения «Непрерывный» или «Импульсный».</p> <p>«Непрерывный»: при трассопоиске на пассивных частотах 50(60)Гц и 100(120)Гц сигнал от энергетической коммуникации или от трубопровода под «катодной защитой».</p> <p>«Непрерывный» или «Импульсный» при трассопоиске на активных частотах 512Гц, 1024Гц, 8192Гц, 32768Гц анализируется сигнал от трассировочного генератора.</p>
4	Режим работы нижнего датчика		<p>Вариант фильтрации сигнала, принимаемого нижним датчиком, для последующего отображения его уровня на «Графиках» или для применения в процессе измерения глубины и тока (реж. «Трасса»).</p> <p>Может иметь значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Фильтр» (квазирезонанс) или - «ШП» («широкая полоса» до 8 кГц) - «Радио» (свыше 8 кГц). <p>(В режиме работы «Трасса» используется только значение «Фильтр»)</p>

Выбор необходимого параметра осуществляется кнопками  

5	<p>Базо- вый Режим</p> 		<p>Базовый набор режимов:</p> <p>Может иметь значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Трасса» (2D отображение положения исследуемой трассы); - «График» (изменение уровня сигнала на фоне 2D отображения положения исследуемой трассы);
5	<p>Расши- ренный Режим</p> 		<p>Расширенный набор режимов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «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	<p>Звук</p> 		<p>Включение / выключение синтезированного звука, который производится встроенным излучателем.</p> <p>Может иметь значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - «Выкл» - «Вкл»
7	<p>Под- светка</p> 		<p>Задаёт яркость светодиодной подсветки индикатора.</p> <p>Может иметь значения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 0% - 50% - 100%

8



Параметры

Этот пункт меню открывается в основном поле индикатора



Язык<Русский/English>

Язык текстовых сообщений

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»

Сброс настроек<Сброс>

Установка настроек «по умолчанию». После выбора параметра откроется диалоговое окно



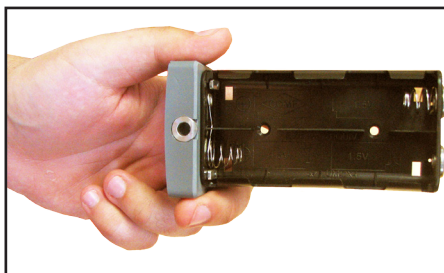
4. Начало работы

При работе с щелочными батареями.

Установить элементы питания в батарейный отсек приемника в следующей последовательности.



а) Выдвинуть фиксатор освободить батарейный отсек



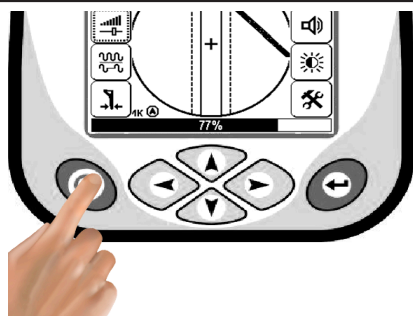
б) Вставить батареи в отсек, соблюдая полярность



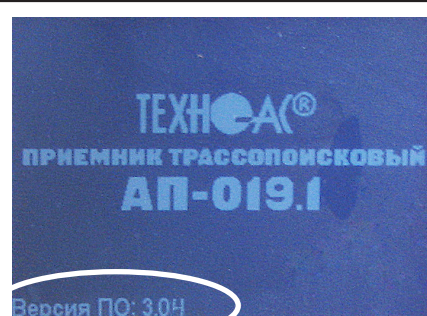
в) Установить батарейный отсек в корпус до щелчка

Включение приемника

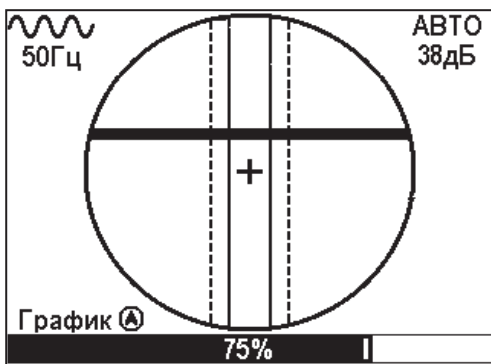
Для включения приемника нажать кнопку «Питание»



На экране появится заставка с указанием **версии программного обеспечения**, производителя и названия прибора



После 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.

Основные функции приемника

- Поиск и трассировка с определением глубины залегания коммуникации в режиме «Трасса»
- Поиск коммуникации в режиме «График»
- Поиск коммуникации в режиме «График +»
- Использование режима «MIN & MAX»
- Использование режима «2 частоты»
- Выбор кабеля из пучка (КИ - клещи индукционные; НР - накладная рамка)
- Поиск дефектов ДКИ (датчик контроля качества изоляции), ДОДК (датчик - определитель дефектов коммуникации).

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, 32768 Гц**.




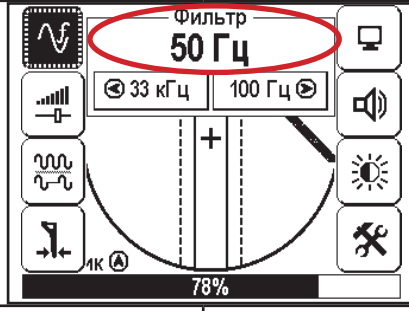

5.1. Трассировка в пассивном режиме

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:

 Включить питание	 Для вызова меню нажать кнопку «Ввод»		 Для входа в режим изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»	
		Выбрать в окне меню иконку «Режимы»		

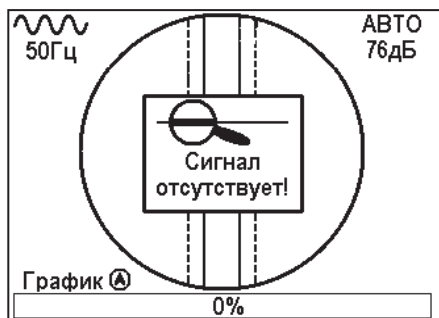
 Для выхода из режима изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»		 Для входа в режим изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»	
	Выбрать в окне меню иконку «Фильтр»		кнопки 

 <p>Для выхода из режима изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»</p>		 <p>Для входа в режим изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»</p>		 <p>Для выхода из режима изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»</p>
	<p>Выбрать в окне меню иконку «Сигнал»</p>	<p>кнопки</p> 	<p>Выбрать вид сигнала непрерывный</p>	<p>кнопки</p> 

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

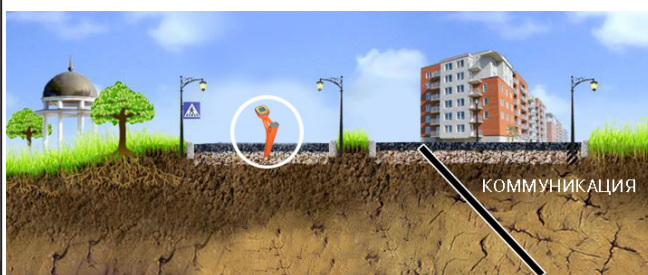
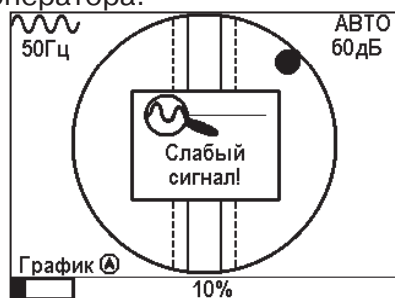
1. Подойти к предполагаемому месту прохождения коммуникации (прохождения силового кабеля под напряжением с частотой 50(60) Гц).

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

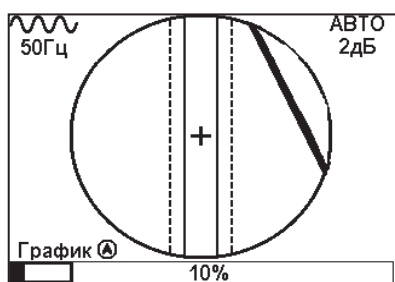


Справка
Ось коммуникации может хаотично изменять свое положение (что обусловлено наличием большого количества помех с частотой 50 Гц)

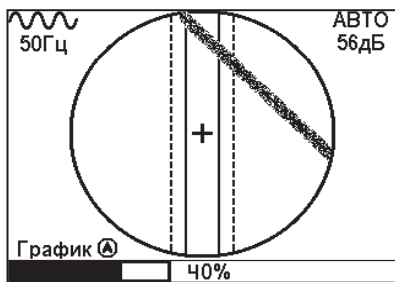
3. При движении в сторону предполагаемого места расположения коммуникации изображение на экране появится «шарик». Его наличие показывает присутствие коммуникации на значительном удалении от оператора.



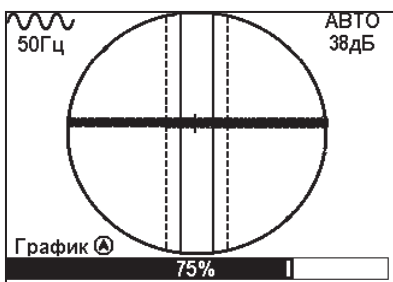
4. Положение оси показывает, в каком направлении от оператора находится коммуникация



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



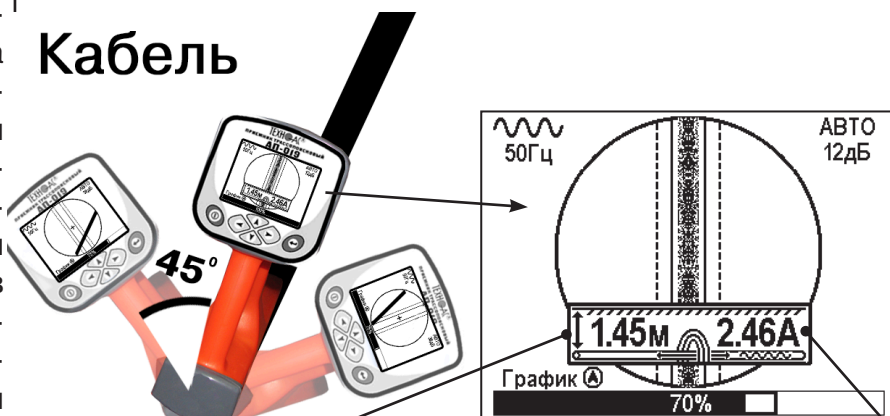
6. При дальнейшем движении в сторону коммуникации ось должна переместиться к центру круга. Это означает, что оператор находится точно над коммуникацией.



Измерение глубины залегания коммуникации

7. Далее следует поворачиваться с прибором пока ось коммуникации 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).

Кабель



показания глубины залегания коммуникации

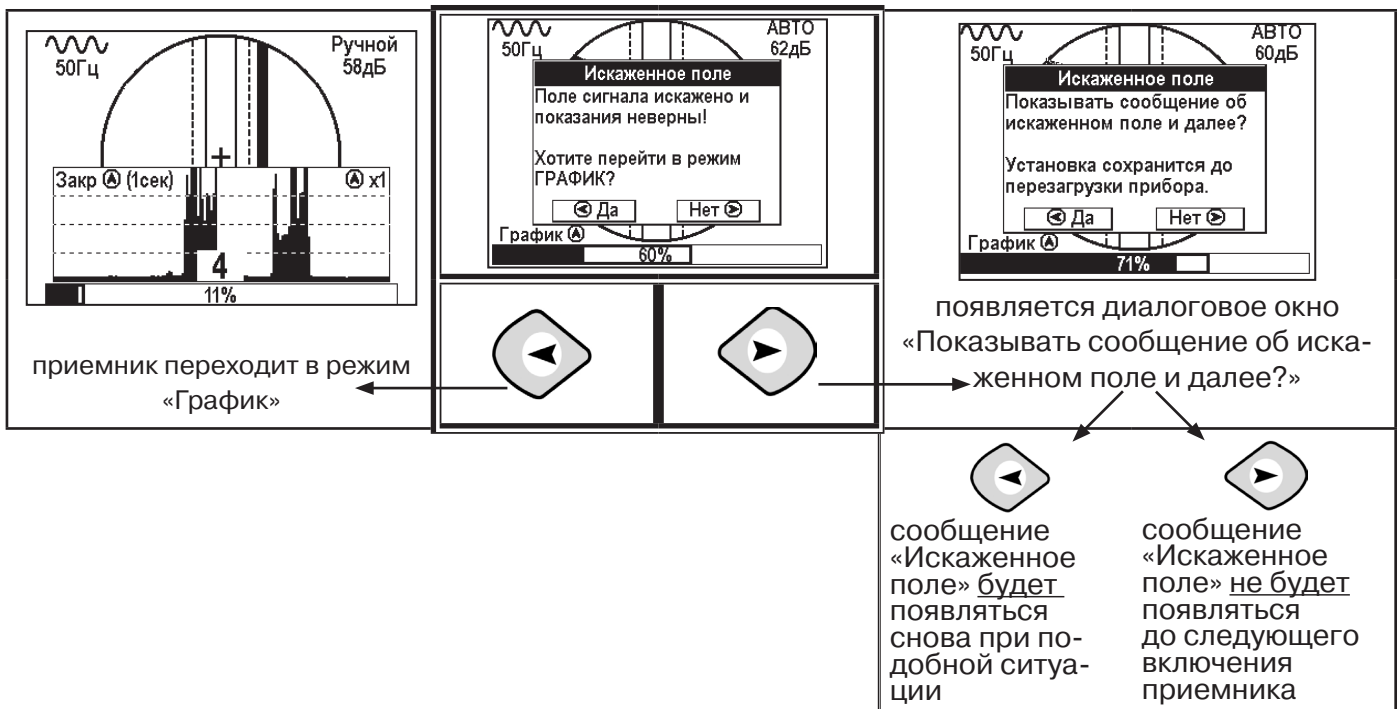
показания тока в коммуникации

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 ось 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:



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 (и без напряжения) с частотой 50(60) Гц, трубопроводов и других металлических коммуникаций с использованием внешнего генератора. Трассировка возможна на частотах **512, 1024, 8192, 32768 Гц**.

Фильтр на приемнике устанавливается вручную в соответствии с выбранной частотой генератора

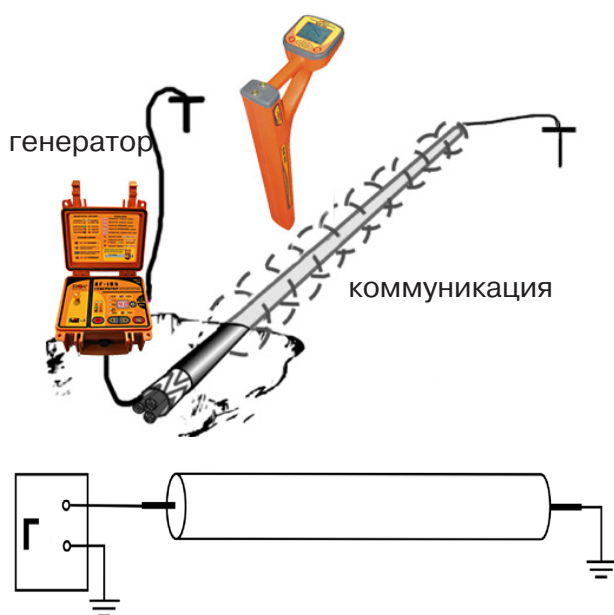
При трассировке в условиях большого количества рядом проходящих коммуникаций следует выбирать частоту **512 Гц**. Уровень сигнала генератора выбирать минимально возможным для уменьшения наводок на находящиеся рядом коммуникации.

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

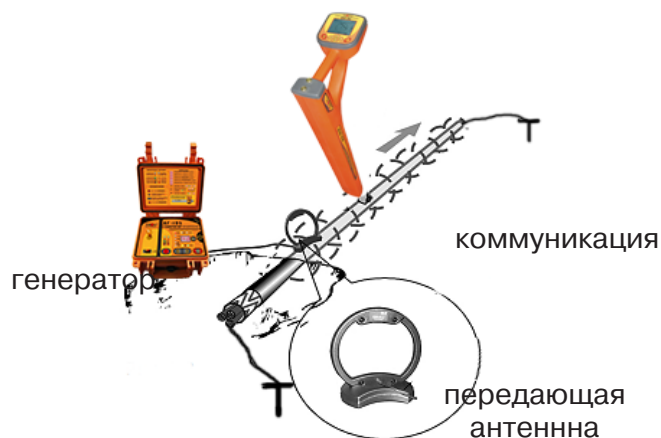
Контактный способ

выход генератора подключается непосредственно к коммуникации



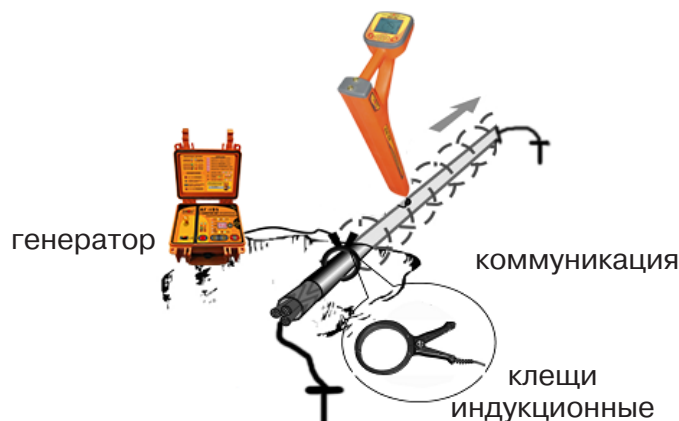
Бесконтактный способ

с использованием передающей рамочной антенны



Бесконтактный способ



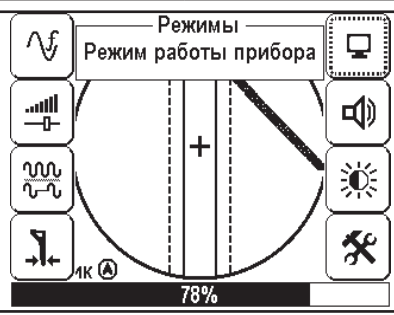

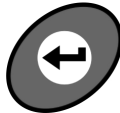
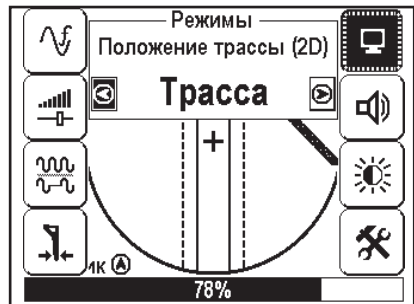





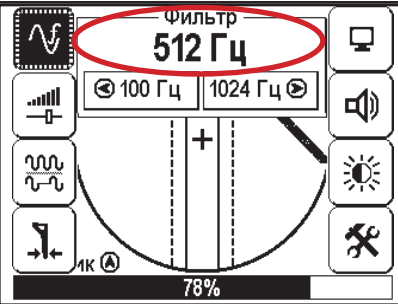
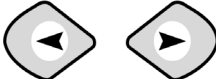
с помощью индукционных клещей



Порядок поиска коммуникации и проведения трассировки

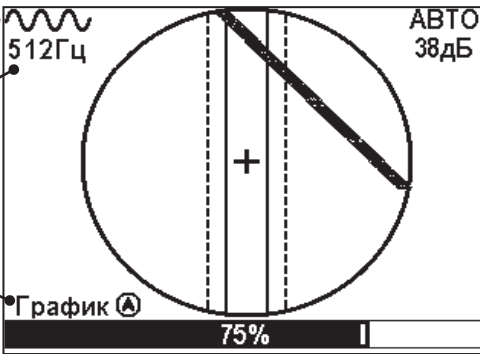

<p>1. Подключить генератор к коммуникации контактным или бесконтактным способом.</p> <p>При возможности, предпочтнее следует отдавать контактному способу подключения, что позволяет проводить трассировку на более дальние расстояния.</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Справка</p>	<p>2. Включить генератор. Установить вид сигнала - импульсный «ПР»/непрерывный «НП». Частоту генерации на генераторе 512, 1024, 8192, 32768 Гц</p> <p>Импульсный режим используется для увеличения времени работы генератора.</p> <p>Непрерывный сигнал позволяет проводить одновременно с трассировкой диагностику неисправностей силового кабеля</p> <p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">Справка</p>	
	<p>3. Запустить генерацию, дождаться согласования генератора.</p>	<p>4. Перейти к настройке приемника АП-019.1</p>

Настройка приемника для активного поиска. Режим «Трасса»

<p>Включить питание</p> 	<p>Для вызова меню нажать кнопку «Ввод».</p> 	 <p>Выбрать в окне меню иконку «Режимы»</p> <p>кнопки</p> 	<p>Для входа в режим изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод».</p> 	 <p>Выбрать режим «Трасса»</p> <p>кнопки</p> 
<p>Для выхода из режима изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»</p> 	<p>Выбрать в окне меню иконку «Фильтр»</p> 	<p>кнопки</p> 	<p>Для входа в режим изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»</p> 	 <p>Установить частоту фильтра соответствующую частоте генератора, например 512 Гц.</p> <p>кнопки</p> 

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

Вид экрана приемника для трассировки в активном режиме

<p>установленный на приемнике тип входного сигнала (непрерывный)</p>	
<p>частота установленного фильтра (512 Гц)</p>	
<p>подсказка включения режима «График» кратким нажатием кнопки </p>	

Настроив приемник, можно начинать поиск коммуникации и определять глубину ее залегания **аналогично п. 5.2 (стр. 16)**.



При работе в режиме «Трасса» возникает ситуации, когда:

- установка оси коммуникации в центр невозможна
- наличие нескольких рядом расположенных коммуникаций
- слабый сигнал в трассе

в таких случаях следует перейти в режим «График».

6. Проведение трассировки коммуникаций в режиме «График»






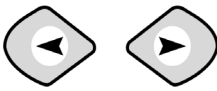

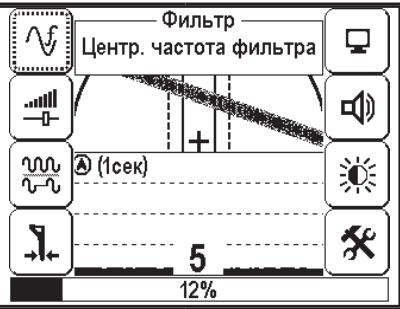

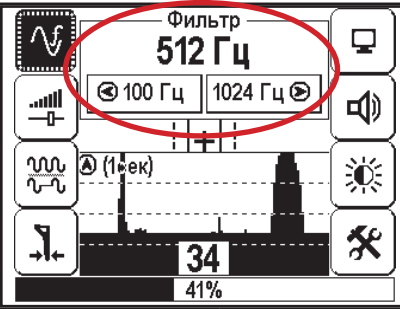
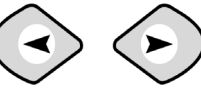
Режим работы «График» является вспомогательным режимом и предназначен для поиска и трассировки различных коммуникаций (кабели, трубопроводы), как в «пассивном», так и активном режиме с использованием трассировочного генератора. В пассивном режиме трассировка осуществляется на частотах **50(60), 100(120)Гц,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

 Включить питание	 Для вызова меню нажать кнопку «Ввод»	 Выбрать в окне меню иконку «Режимы»	 Для входа в режим изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»	 Выбрать режим «График»	 кнопки
 Для выхода из режима изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»	 Выбрать в окне меню иконку «Фильтр»	 Для входа в режим изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»	 Установить частоту фильтра, для пассивного поиска -50 или 100 гц, для активного поиска 512, 1024, 8192 Гц, 33кГц в соответствии с частотой генератора	 кнопки	


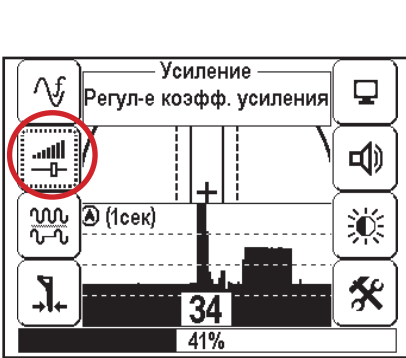



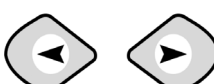

При активном поиске на трассу должен подаваться сигнал с генератора с той же частотой, что и на приемнике (п. 5.3)



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.

 <p>Для выхода из режима изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»</p>	 <p>Выбор типа сигнала</p> <p>Выбрать в окне меню иконку «Сигнал»</p> <p>кнопки</p> 	 <p>Для входа в режим изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»</p>	 <p>Выбор вида сигнала, например, импульсный, в соответствии с сигналом генератора</p> <p>кнопки</p> 	 <p>Для выхода из режима изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»</p>
--	--	---	--	--

Справка При работе в пассивном режиме 50(60)Гц, 100(120) - всегда необходимо выбирать 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.

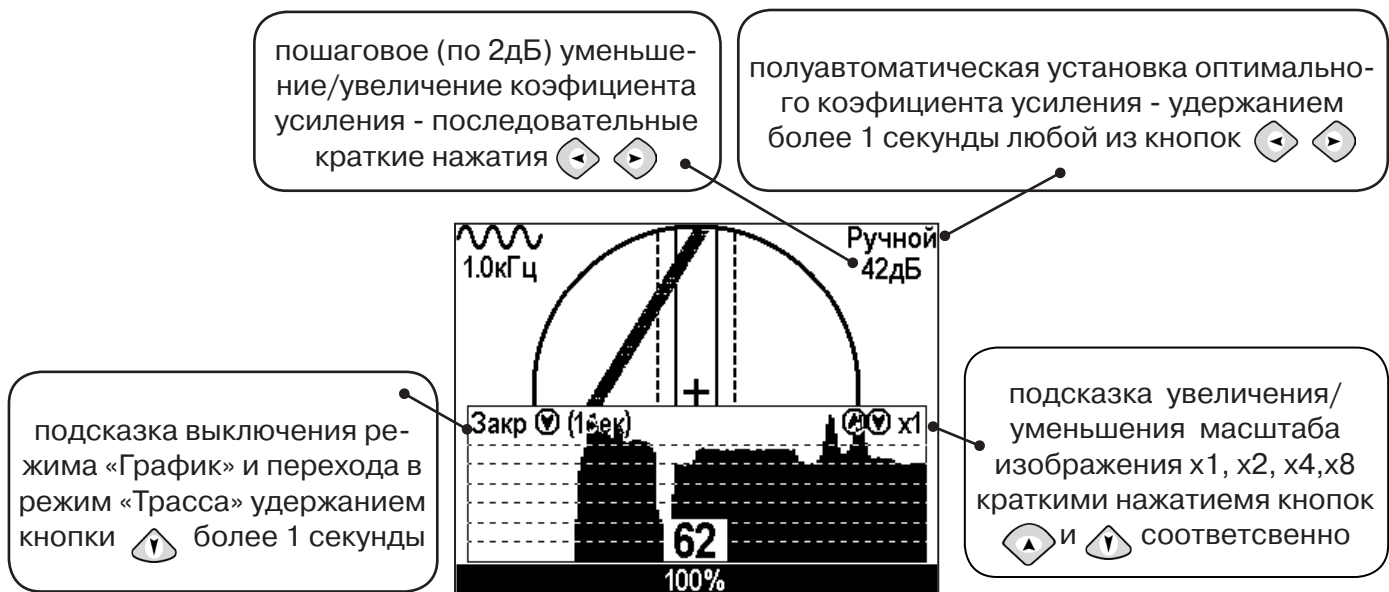
 <p>Для вызова меню нажать кнопку «Ввод»</p>	 <p>Регул-е коэфф. усиления</p> <p>Выбрать в окне меню иконку «Усиление»</p> <p>кнопки</p> 	 <p>Для выхода из режима изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»</p>	 <p>Установить коэффициент усиления, например, 52 dB</p> <p>кнопки</p> 	 <p>Для выхода из настройки параметра нажать кнопку «Ввод».</p>
--	---	--	--	--

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».



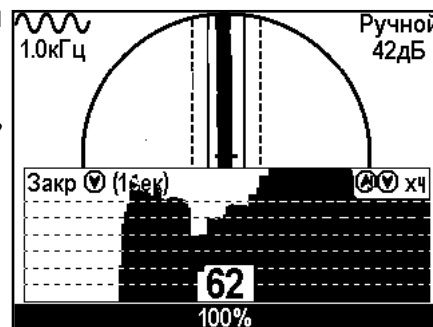
6.2 «Горячие» клавиши для работы в режиме «График»



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

1. Уменьшить масштаб графика до значения x1 кнопкой 
2. Уменьшить коэффициент усиления сигнала кнопкой  до появления сигнала на экране приемника.

В случае слабого сигнала необходимо увеличить коэффициент усиления сигнала кнопкой 



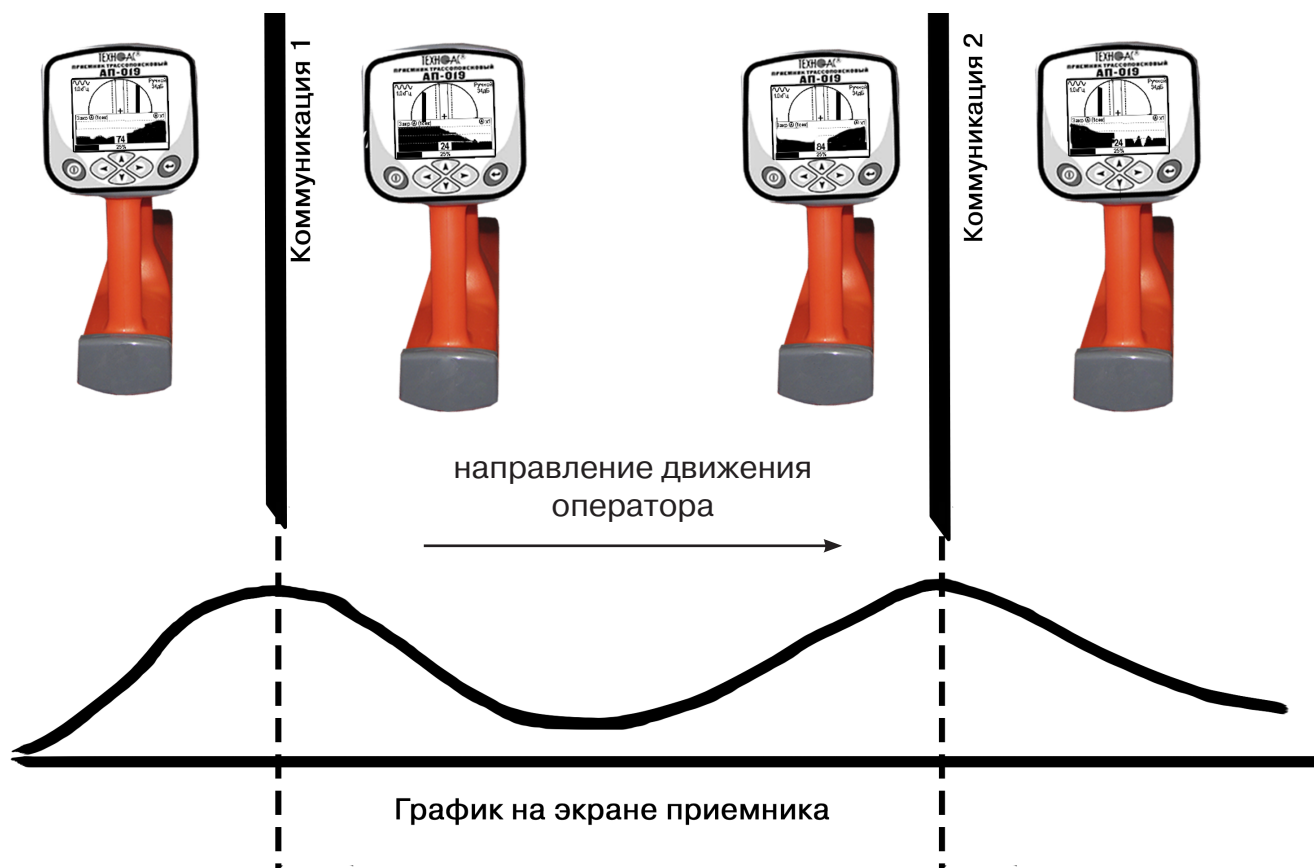
6.3 Методика поиска коммуникации в режиме «График»

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+»

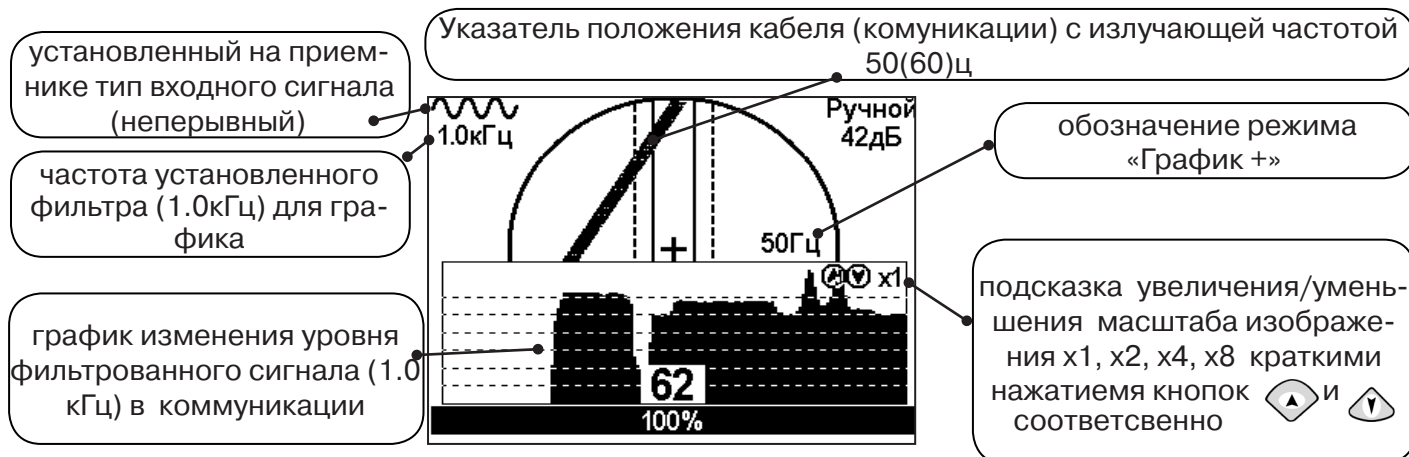
Настройка приемника и использование «горячих клавиш» для работы в режиме «График+» полностью совпадает с настройкой приемника для режима «График», **раздел 6.1, раздел 6.2**

7.2 Методика поиска коммуникации в режиме «График+»

<p>1. Подключить генератор к коммуникации контактным или бесконтактным способом.</p> <p>При возможности, предпочтение следует отдавать контактному способу подключения, что позволяет проводить трассировку на более дальние расстояния.</p>	<p>2. Включить генератор. Установить вид сигнала - прерывный «ПР»/непрерывный «НП». Частоту генерации на генераторе 512, 1024, 8192, 32768 Гц. Импульсный режим используется для увеличения времени работы генератора. Непрерывный сигнал позволяет проводить одновременно с трассировкой диагностику неисправностей силового кабеля.</p>
--	---

	<p>3. Настроить приемник для работы в режиме «График+» (раздел 6.1), установить частоту и вид сигнала такими же, как на генераторе.</p>	<p>4. Запустить генерацию, дождаться согласования генератора.</p>
---	---	---

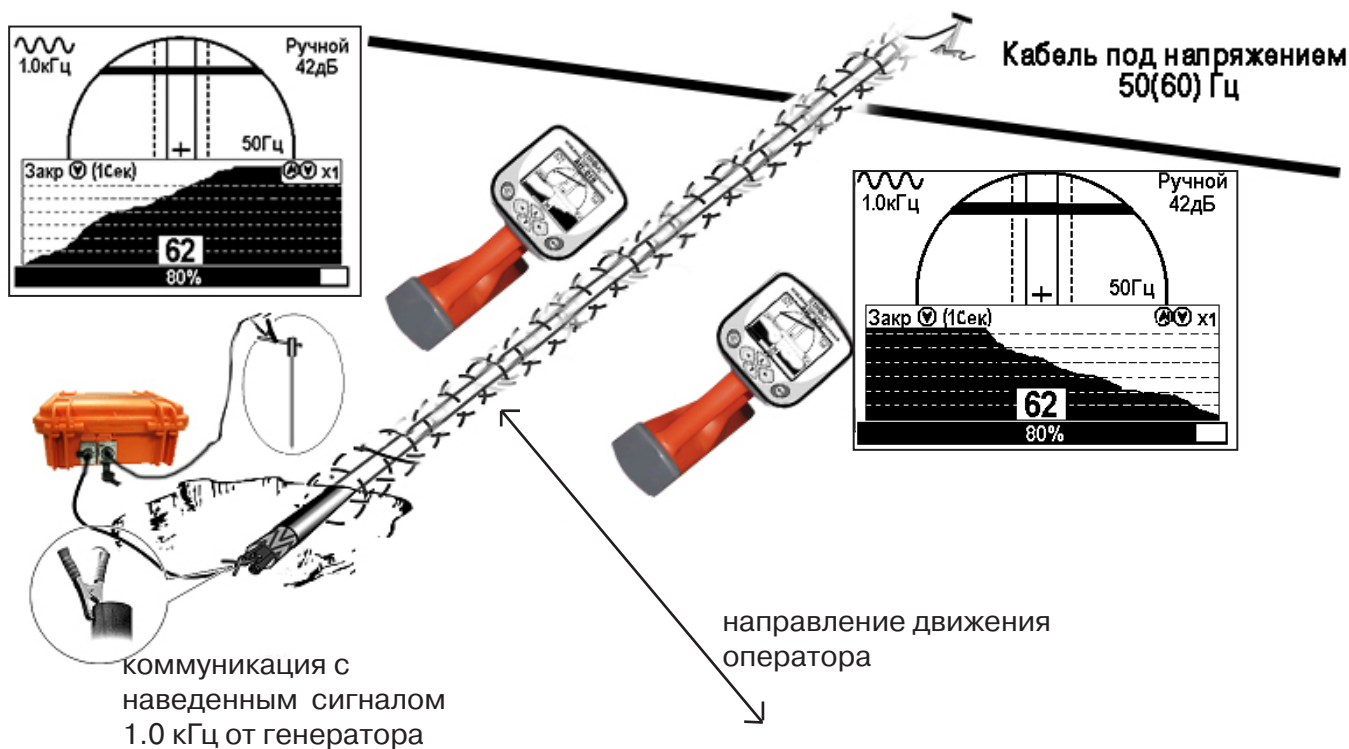
Вид экрана приемника для трассировки в активном режиме:



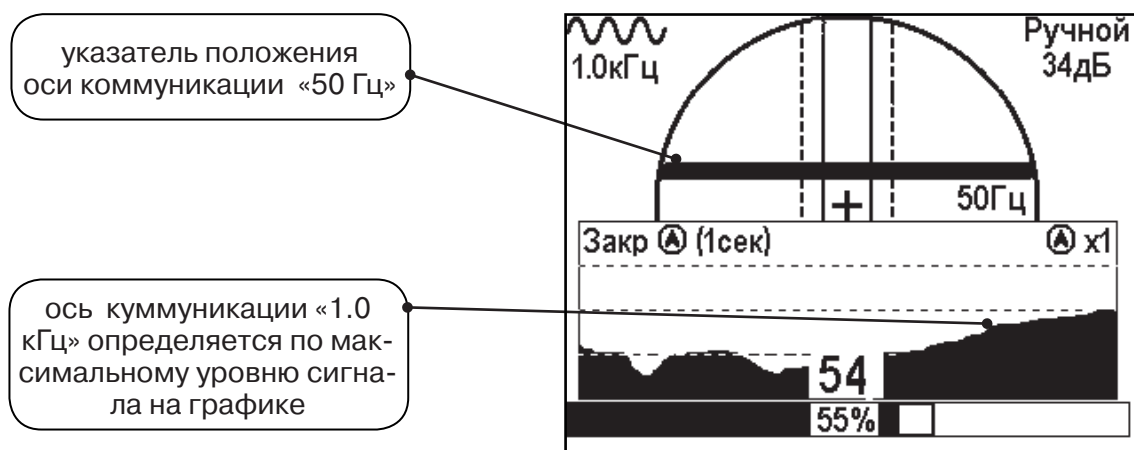
5. Подойти к предполагаемому месту прохождения коммуникации, на которую подан сигнал с генератора. Расположить ось приемника параллельно оси коммуникации.

При этом на индикаторе будет отображаться график изменения уровня сигнала 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:



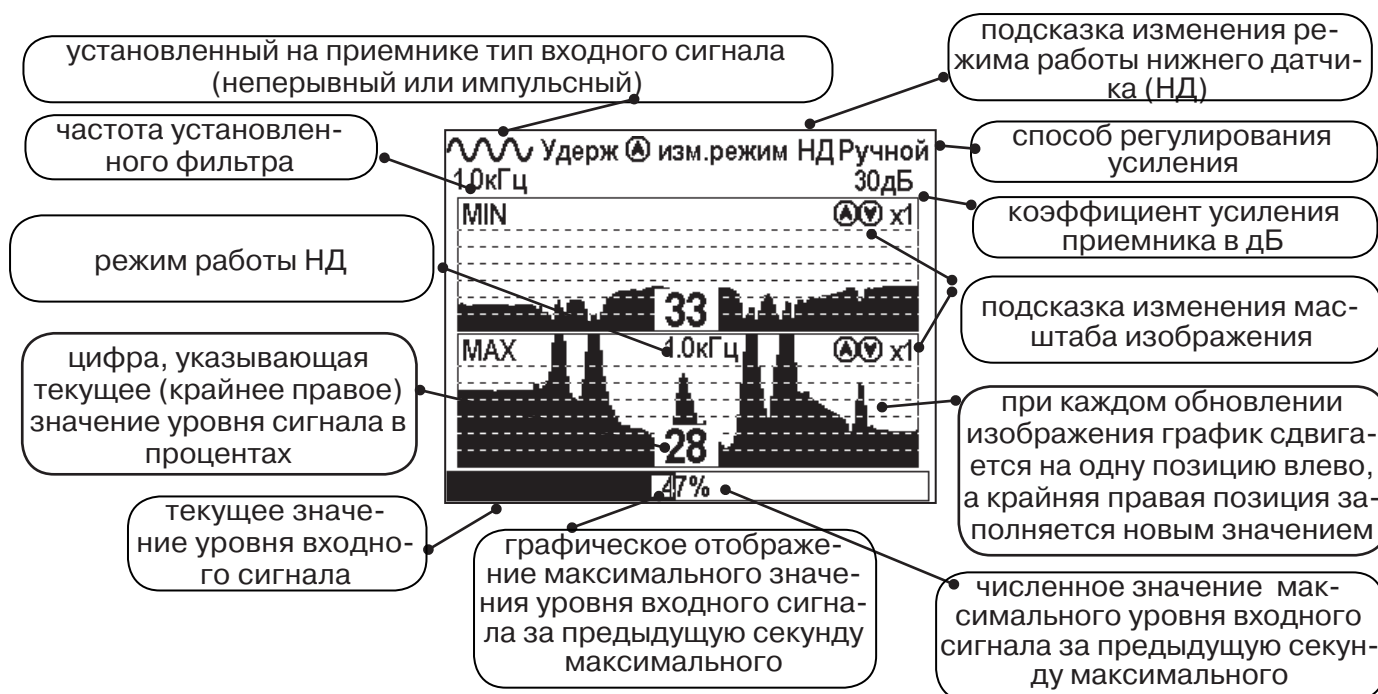
Месту пересечения коммуникации соответствует установка указателя положения оси коммуникации «50 Гц» на центр круга при максимальном значении сигнала «активной» частоты на «Графике».



8. Трассировка коммуникаций 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**. Позволяет точно проводить трассировку, определить наличие и расположение рядом находящихся коммуникаций.

В режиме «MIN & MAX» экран приемника разбивается на две части. В верхней части отображается движущаяся диаграмма 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 движущаяся диаграмма 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 комунникации не выводятся.



Трассировку выполняют аналогично трассировке в режиме «График», ориентируясь по максимальному уровню сигнала на нижней шкале графика и минимальному уровню сигнала на верхней шкале. Для определения количества рядом расположенных коммуникаций следует отойти от оси трассируемой коммуникации в сторону на небольшое расстояние (зависит от того, как рядом находятся коммуникации) и пройти перпендикулярно оси коммуникации, для визуализации количества и места прохождения 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

изменение отношения амплитуд частотных составляющих (A_8/A_1)

изменение фазовой разности частотных составляющих $\Delta\varphi$

способ управления усилением

управление усилением в этом режиме может осуществляться как вручную (короткими нажатиями кнопок «меньше/ больше» \leftarrow/\rightarrow) так и автоматически (после «длительного» удержания любой из кнопок «меньше / больше» \leftarrow/\rightarrow).

суммарный уровень частотных составляющих (A_8+A_1)

направление сигнала («прямое» / «обратное»)

двухсегментная «шкала» уровня входного сигнала. «Зашкаливание» недопустимо.

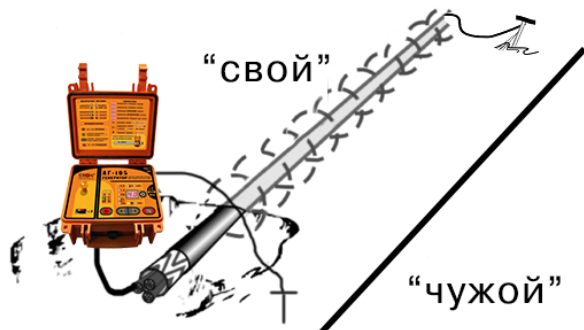
уровни сигнала на частотах 1024 и 8192 Гц

1+8кГц		Нажмите \heartsuit для сброса показаний		Ручной 34дБ	
A_8+A_1	A_8/A_1	$\Delta\varphi$	Направ. сигнала		
57%	19дБ	4°	↑		
25%		A 1кГц			
33%		A 8кГц			
78%					

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).

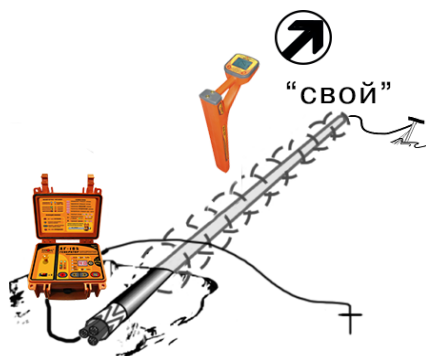
3. Сигнал от коммуникации, к которой непосредственно подключен трассировочный генератор, условно называется – «свой». «Паразитный» сигнал от близлежащей коммуникации, на которую «перенаводится» сигнал генератора, условно называется – «чужой»



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

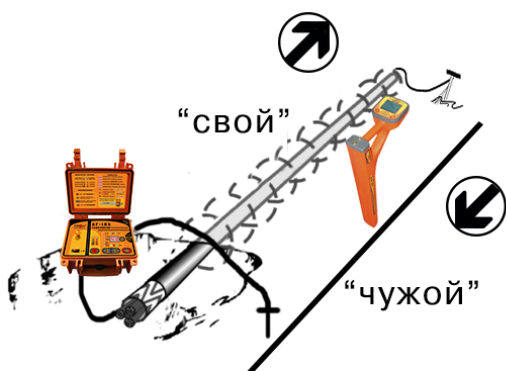
1+8кГц	Нажмите для сброса показаний		Ручной 34дБ
A_8+A_1	A_8/A_1	$\Delta\varphi$	Направ. сигнала
57%	1.9дБ	4°	
25%		A 1кГц	
33%		A 8кГц	
78%			

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



1+8кГц	Нажмите для сброса показаний		Ручной 34дБ
A_8+A_1	A_8/A_1	$\Delta\varphi$	Направ. сигнала
57%	1.9дБ	4°	
25%		A 1кГц	
33%		A 8кГц	
78%			

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




1+8кГц	Нажмите для сброса показаний		Ручной 34дБ
A_8+A_1	A_8/A_1	$\Delta\varphi$	Направ. сигнала
57%	1.9дБ	4°	
25%		A 1кГц	
33%		A 8кГц	
78%			

10. Режим работы «Выбор кабеля из пучка»

Режим «Выбор кабеля из пучка» включается и отключается автоматически при подключении и отключении внешнего датчика КИ-110 («клещи» индукционные), НР-117 (накладная рамка).

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



Уровень фильтрованного сигнала с датчика КИ-110 или НР-117 в процентах

Текущий уровень сигнала и коэффициент усиления на момент измерения

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

Уровень входного сигнала с нижнего датчика приемника АП-019.1

- текущее значение уровня входного сигнала
- графическое отображение максимального значения уровня входного сигнала за предыдущую секунду
- численное значение максимального значения уровня входного сигнала за предыдущую секунду

Число	Уровень сигнала (%)	Коэффициент усиления (дБ)
7	7%	40 дБ
6	39%	40 дБ
5	80%	40 дБ
4	94%	42 дБ
3	61%	38 дБ
2	27%	34 дБ

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 с 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.9.1

Рис.9.2

Подключить индукционные «клещи» КИ-110 при помощи кабеля - адаптера для клещей к приемнику (рис. 9.1) или НР-117 (рис. 9.2).



Включить приемник

Для вызова меню нажать кнопку «Ввод».

Выбор в окне меню иконку «Фильтр»

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

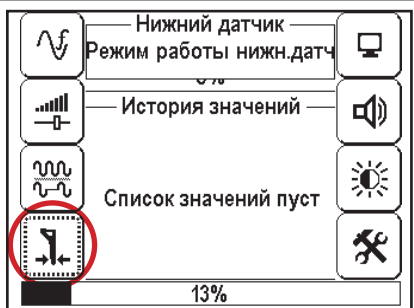





Установить рабочую частоту, например, 1024 Гц (*)

Центр. частота фильтра
1024 Гц

Уровень сигнала (%)	Коэффициент усиления (дБ)
23%	

(*) при этом в кабель должен подаваться сигнал с генератора с той же частотой 1024 Гц

 <p>Для выхода из настройки параметра нажать кнопку «Ввод»</p>	 <p>Сигнал Выбор типа сигнала История значений Список значений пуст 23%</p>	 <p>Для входа в режим изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»</p>	 <p>Сигнал Непрерывный История значений Список значений пуст 23%</p>	 <p>Для выхода из режима изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»</p>
<p>Выбрать в окне меню иконку «Сигнал»</p> 			<p>Выбрать вид сигнала, соответствующий виду сигнала с генератора, например, непрерывный</p> 	

 <p>Нижний датчик Режим работы нижн. датч История значений Список значений пуст 13%</p>	 <p>Для входа в режим выбора параметра нажмите кнопку «Ввод»</p>	 <p>Нижний датчик Узкополосный фильтр Фильтр Список значений пуст 12%</p>	 <p>Для выхода из конкретного пункта в общее меню или перехода в заданный режим с закрытием меню следует нажать кнопку «Ввод». Если подождать несколько секунд, значки меню исчезнут.</p>
<p>Выбрать в окне меню иконку «режим нижнего датчика»</p> 		<p>Установить значение сигнала «фильтр»</p> 	


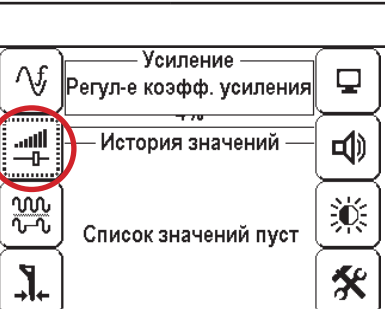



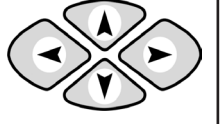
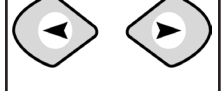
Накинуть «клещи индукционные» КИ-110 (рис. 9.3) или приложить НР-117 (рис.9.4) на один из кабелей.



Рис. 9.3



Рис. 9.4

 <p>Для вызова меню нажать кнопку «Ввод».</p>	 <p>Усиление Регул-е коэфф. усиления История значений Список значений пуст 12%</p>	 <p>Для входа в режим выбора параметра нажмите кнопку «Ввод»</p>	 <p>Усиление Ручной 40дБ Список значений пуст 23%</p>	 <p>Для выхода из режима изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»</p>
	<p>Выбрать в окне меню иконку «Усиление»</p> 		<p>Установить коэффициент усиления, например, 40 дБ</p> 	

Сохранить параметры измерения в память нажатием кнопки

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

пошаговое (по 2дБ) уменьшение/увеличение коэффициента усиления - последовательные нажатия

полуавтоматическая установка оптимального коэффициента усиления - удержанием более 1 секунды любой из кнопок

Удерж изм.режим НД Ручной 1.0кГц Нажм сохр.значение 40дБ

21%

История значений

7	7%	40дБ
6	39%	40дБ
5	80%	40дБ
4	94%	42дБ
3	61%	38дБ
2	27%	34дБ

23%

«ШП» - диапазон частот 0,04..8 кГц
«Радио» - диапазон частот 8..40 кГц
при отсутствии значения соответствует частоте установленного фильтра (здесь - 1.0 кГц)
переключается удержанием кнопки более 1 сек.

Сохранение параметров измерения (уровня сигнала с подключенного датчика и коэффициента усиления при измерении) в память кнопки

(в памяти остаются последние шесть измерений)

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».

	<p>Для вызова меню нажать кнопку «Ввод».</p>		
<p>Выбрать в окне меню иконку «ЗВУК»</p>	<p>Для входа в режим выбора параметра нажмите кнопку «Ввод»</p>		
<p>Выборить необходимый параметр</p>	<p>Для выхода из режима изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»</p>		

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 от генераторов производства компании «ТЕХНО-АС».

Поочередно надевая «клещи» или прикладывая накладную рамку на кабели в пучке, следует найти «выделенный» кабель 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 коэффициенте усиления.

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

Кабелю №2 соответствует максимальный сигнал 80% (40дБ)



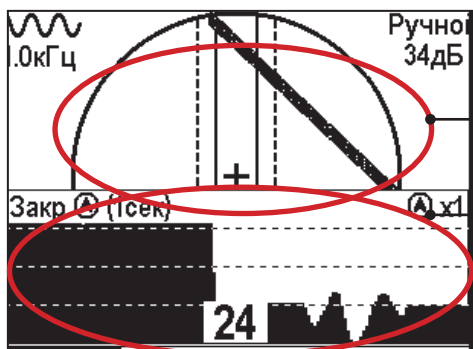
Рис.10.5

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 изоляции), ДОДК-117 (датчик-определитель дефектов коммуникации).

Режим «Поиск дефектов» при помощи внешних датчиков ДКИ-117/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 может скрываться при «длительном» удержании кнопки «» и появляться при «кратком» ее нажатии.

Работа с приемником в режиме «Поиск дефектов»



Рис. 10.1



Рис. 10.2

- Подключить к приемнику датчик контроля 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.



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

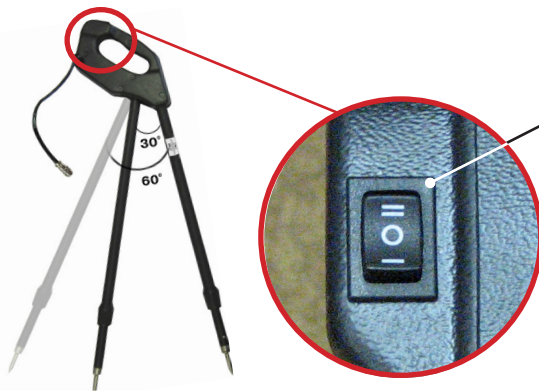


Рис. 10.3

3х позиционный переключатель уровня сигнала

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

Перед началом работ следует переключатель установить в положение «O». Если в процессе поиска, при коэффициенте усиления 0 дБ уровень входного сигнала больше 70%, следует переключить регулятор 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 п.1).

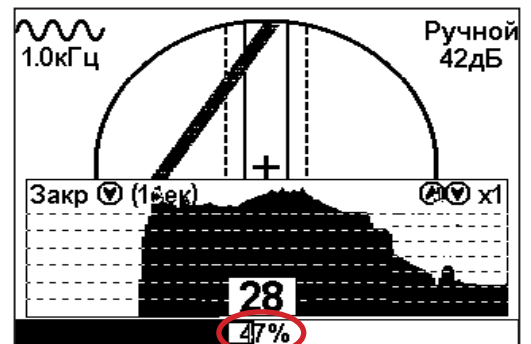


Рис. 10.4

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





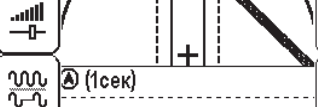

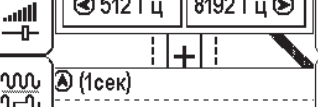

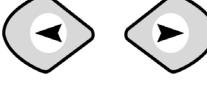
Рис.10.6

Настройка приемника

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

 Для вызова меню нажать кнопку «Ввод».		 Для входа в режим изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»	
	Выбрать в окне меню иконку «режим нижнего датчика» 		Установить значение сигнала «фильтр»  

 Для выхода из режима изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»		 Для входа в режим изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»		 Для выхода из настройки параметра нажать кнопку «Ввод»
	Выбрать в окне меню иконку «Сигнал» 		Выбрать вид сигнала, например, непрерывный  	

 Для вызова меню нажать кнопку «Ввод».		Фильтр Центр. частота фильтра  (1сек) 24 25%	Для входа в режим изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»		Фильтр 1024 Гц 512 Гц 8192 Гц  (1сек) 24 26%	Установить рабочую частоту, например, 1024 Гц (*)
	Выбрать в окне меню иконку «Фильтр»			Установить рабочую частоту, например, 1024 Гц (*)		

(*) при этом на трассу должен подаваться сигнал с генератора с той же частотой 1024 Гц

Подождать несколько секунд, пока исчезнут иконки меню

Поиск места повреждения изоляции начинаем по методу «МАХ» (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).

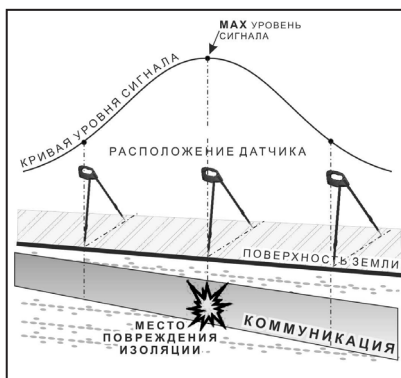


Рис. 10.7

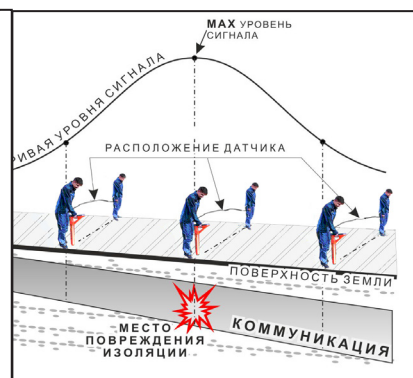



Рис. 10.8

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

Для вызова меню нажать кнопку «Ввод».		Усиление Регул-е коэфф. усиления  (1сек) 24 26%	Для входа в режим выбора параметра нажмите кнопку «Ввод»		усиление Ручной 34дБ  (1сек) 24 62%	Для выхода из настройки параметра нажать кнопку «Ввод»
	Выбрать в окне меню иконку «Усиление»			Установить коэффициент усиления, например, 34 дБ		

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

пошаговое (по 2дБ) уменьшение/увеличение коэффициента усиления - последовательные нажатия

полуавтоматическая установка оптимального коэффициента 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

«ШП» - диапазон частот 0,04..8 кГц
«Радио» - диапазон частот 8..40 кГц
при отсутствии значения соответствует частоте установленного фильтра (здесь - 50 Гц)
переключается кнопкой

50Гц

Ручной 58дБ

Закр (1сек) ШП x1

4

11%

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».

Для вызова меню нажать кнопку «Ввод».

Выбрать в окне меню иконку «звук»

для входа в режим выбора параметра нажмите кнопку «Ввод»

Выбрать необходимый параметр

Для выхода из настройки параметра нажать кнопку «Ввод»

Звук

Синтезированный звук

Выкл Вкл

24

25%

26%

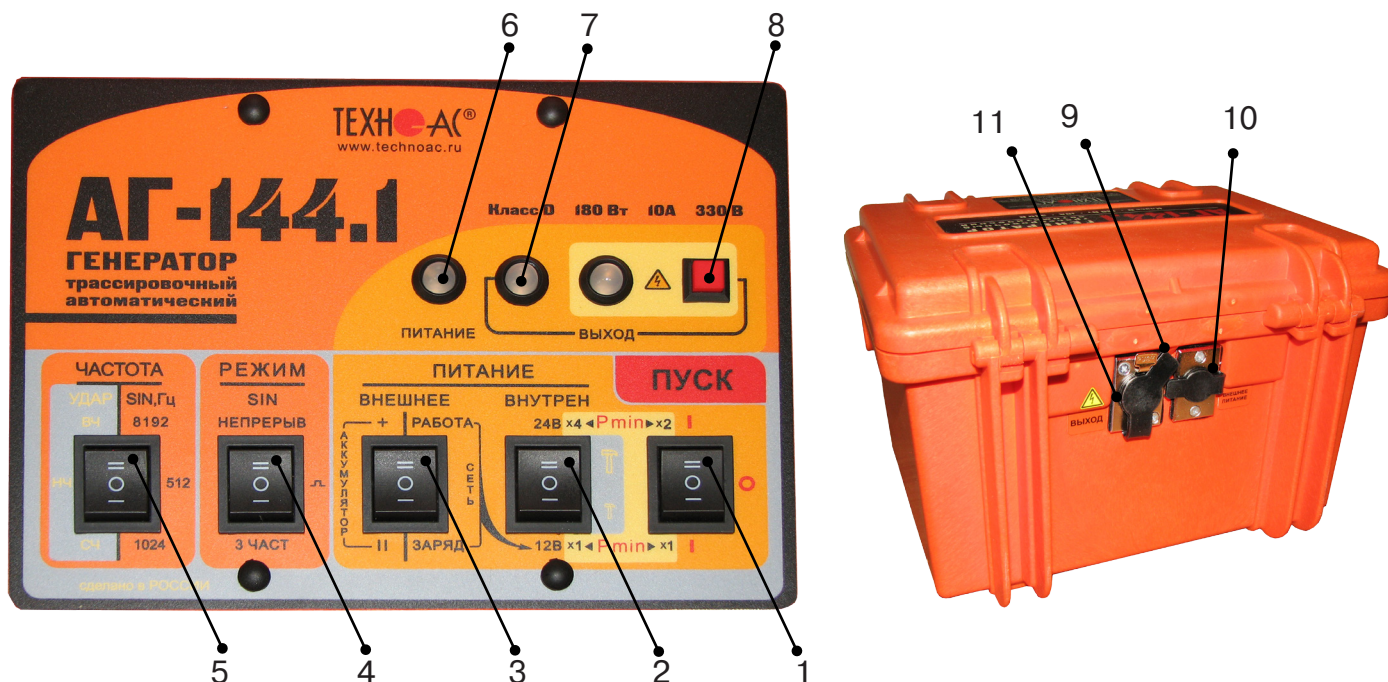
Справка

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 АГ-144.1

12.1 Внешний вид. Органы управления генератора АГ-144.1



1	Выключатель питания (генерации, зарядки)
2	Переключатель напряжения внутреннего питания
3	Переключатель способа подачи внешнего питания
4	Переключатель режимов генерации «sin»
5	Переключатель частот генерируемого сигнала
6	Индикатор состояния питания или процесса зарядки
7	Индикатор состояния выхода
8	Поле «опасного» режима
9	Заглушка, обеспечивающая герметизацию разъема внешнего питания (закрыта)
10	Разъем внешнего питания (Заглушка, обеспечивающая герметизацию, закрыта)
11	Выходной разъем для подключения коммуникации, передающей антенны или «клещей» (Заглушка, обеспечивающая герметизацию, закрыта)

12.2 Порядок работы с генератором

Генератор АГ-144.1 генерирует синусоидальный ток при электромагнитном методе трассопоиска непрерывно или кратковременными посылками для трассировки кабелей и металлических трубопроводов или импульсы управления ударным механизмом при акустическом трассопоиске.


Высокий выходной ток синусоидального сигнала (до 10 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 180 Вт) обеспечивают достижение достаточного трассировочного тока в «высокоомных» коммуникациях большой протяженности.

Три режима синусоидальной генерации: импульсный; непрерывный; трехчастотный.

Выбранные значения мощности выдаются автоматически и составляют в автономном режиме: 7,5/15/30/60Вт – НЕПРЕРЫВНО, или 15/30/60/120Вт - ИМПУЛЬСЫ. Низкая мощность обеспечивает энергосбережение и малые наводки на соседние объекты, высокая мощность – высокую дальность трансляции и обнаружения.

Резонансная передающая антенна (параллельный контур) создает достаточно мощное излучение при относительно низком энергопотреблении.

Несколько степеней защиты от всевозможных недопустимых факторов обеспечивают высочайшую надежность.

«По умолчанию» возрастание выходного напряжения ограничено на **безопасном для человека уровне (24 В)**. 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 «».

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

На выходе генератора (в т.ч. на зажимах) может присутствовать опасное напряжение (от 24 до 400 В). 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.

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

- 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;

- убедиться, что генератор выключен;

- проводник кабеля, противоположный стороне подключения генератора, заземлить и вывесить табличку «Заземлено» («Высокое напряжение»);

- в случае невозможности выполнения первых трех условий использовать бесконтактный способ подключения с помощью индукционной антенны или передающих клещей;

- убедиться в отсутствии возможности случайного включения прибора другим лицом во время подсоединения выходного кабеля;

- подсоединить зажим выходного кабеля к исследуемой коммуникации (жила кабеля, трубопровод, кабель связи);

- подсоединить второй зажим выходного кабеля к заземлению, броне кабеля либо к заземленному штырю;

- подключить разъем выходного кабеля к выходному гнезду выключенного генератора;

- при наличии вблизи токоведущих частей других людей, предупредить их о подаче напряжения словами «Подаю напряжение».

ВНИМАНИЕ!!

При проведении операции по подключению генератора сам генератор должен быть ВЫКЛЮЧЕН!!

12.2.2 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;
- работы по устранению повреждения (раскопки кабеля, наложение муфты и т.п.) разрешается проводить только ПОСЛЕ отключения генератора и отсоединения его от коммуникации

12.2.3 Подключение генератора

1) Контактный способ подключения генератора

Этот метод гарантирует передачу сигнала без помех и позволяет использовать низкие частоты.

Подключение к коммуникации осуществляется путем подсоединения выходного разъема генератора к коммуникации и штырю заземления.

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° на максимальном удалении от трассы в направлении предполагаемого поиска
- 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 трассе

Для качественного определения местоположения трассы необходимо руководствоваться следующими правилами:

Наибольшую дальность при трассировке обеспечивает непосредственное подключение генератора к нагрузке.

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

а) возвратный проводник - земля

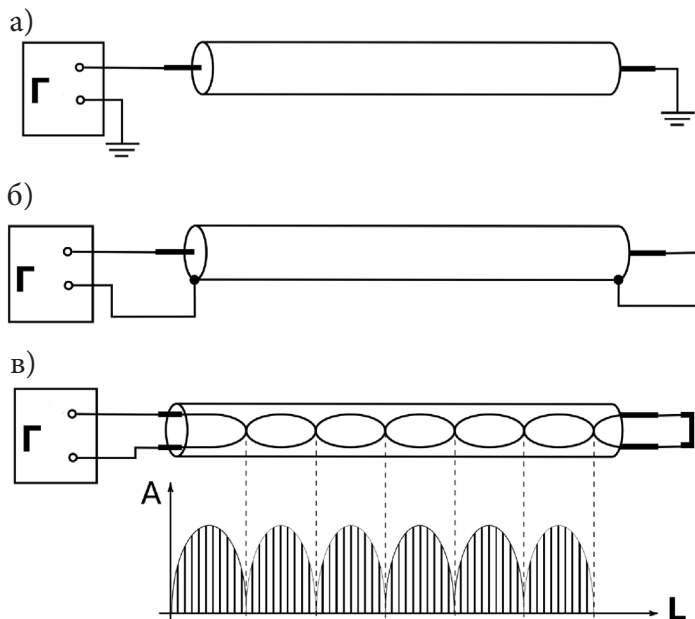
Для этого к одному концу кабеля подключить генератор, а другой конец кабеля заземлить.

б) возвратный проводник - броня кабеля

При этом методе генератор подключить к концам кабеля, другие концы кабеля объединить.

в) возвратный проводник - жила кабеля

При этом методе трассировки генератор подключить к двум жилам с одной стороны кабеля, с другой стороны жилы необходимо объединить



2) Бесконтактный способ с использованием - индукционной антенны ИЭМ-301.3

Подключение к коммуникации осуществляется индукционным путем, для этого следует извлечь антенну из упаковки и вставить активную часть антенны в корпус основания. Подключить антенну к выходному разъему генератора и установить над местом предполагаемого прохождения трассы, при этом антенна и трасса должны находиться в одной плоскости **рис. 12.1**.

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. 12.2**.



рис. 12.1



рис. 12.2

ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

Подключение и отключение соединительных кабелей при включенном генераторе.

12.2.4 Включение питания генератора

Подключить нагрузку к разъему на задней панели генератора в соответствии с методом подключения генератора к трассе. Нагрузкой может быть исследуемая трасса (трубопровод, кабель), индукционная антенна или передающие клещи.

В целях обеспечения электробезопасности настоятельно рекомендуется завершить все работы по подключению до начала генерации.

Включить питание клавишей включения питания поз.1 **рис. 12.3** в одно из положений «I», в зависимости от выбираемой мощности. При свечении индикатора «Питание» поз.6 желтым цветом следует зарядить внутренние аккумуляторы, свечение зеленым цветом - можно приступать к работе.

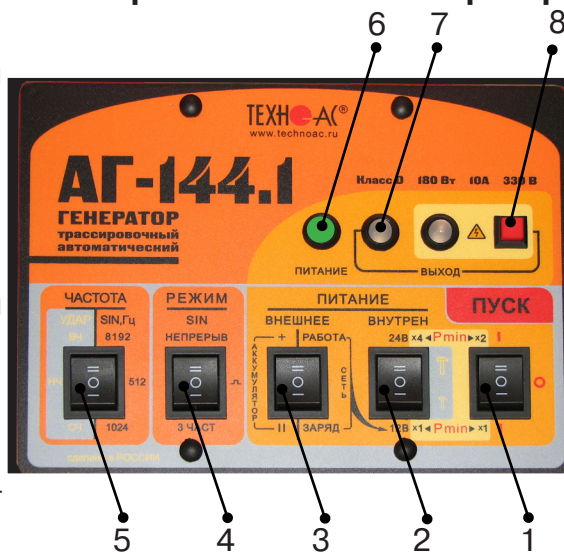



рис. 12.3

12.2.5 Установка параметров генератора

1) Открыть крышку. Выбрать переключателем «ЧАСТОТА» поз. 5 **рис. 12.3** необходимую частоту синусоидальной генерации (512 / 1024 / 8192Гц).

2) Выбрать переключателем «РЕЖИМ SIN» поз. 4 **рис. 12.3** необходимый вид синусоидальной генерации (непрерыв//3част).

- непрерывный – режим необходим для большинства многодатчиковых цифровых приемных систем;

- импульсный – высокоэкономичный режим с высокой разборчивостью на фоне помех хорош для сопряжения с аналоговыми (в основном одnodатчиковыми) приемными системами;

- трехчастотный – режим, обеспечивающий выбор оптимальной частоты на удаленном приемнике без переключения частоты передатчика (генератора).

3) Выбрать переключателями «ПИТАНИЕ» («ВНЕШНЕЕ» / «ВНУТРЕН») необходимый режим работы.

Переключатель поз.3 **рис. 12.3** установить в положение «работа».

Переключателем напряжения внутреннего питания поз.2. **рис. 12.3** установить первый коэффициент выбора мощности генерации.

Мощность выбирается по принципу: «минимально достаточная для достижения выходного тока создающего электромагнитное поле приемлемое для трассировки».

При выборе мощности и частоты генерации следует руководствоваться следующими принципами:

- «мощность меньше, частота ниже» - меньше «перенаводки» на соседние объекты, ресурс питания больше



- «частота выше» - чувствительность приемника выше, достаточно меньшей мощности, возможно энергосбережение, рекомендуется для «высокоомных» коммуникаций, но выше степень проникновения сигнала в окружающие объекты и, вследствие большего затухания, сигнал распространяется на меньшее расстояние

- «мощность больше, частота ниже» - повышенная дальность трансляции и обнаружения трассы, но ресурс питания меньше.

4) Включить питание клавишей включения питания поз.1 **рис.2.3** в положение соответствующее второму коэффициенту выбора мощности

5) Начнется генерация и автосогласование с постепенным возрастанием напряжения на выходе. Здесь следует наблюдать за цветом индикатора «ВЫХОД» поз.7 **рис.2.3**. Если автосогласование закончилось зеленым свечением – заданная мощность достигнута. Если желтым – сопротивление нагрузки слишком велико для заданной мощности при выходном напряжении ограниченном «по умолчанию» на «безопасном» уровне 24 В.

Здесь следует принять решение о возможности проведения поиска (например, производя пробную трассировку). Если тока в линии явно недостаточно для создания приемлемого уровня идентификационного поля, следует увеличить выходное напряжение свыше «безопасного» уровня 24 В. Приняв соответствующие меры безопасности, оператор может под свою ответственность запустить процесс автосогласования в «неограниченном» режиме».

Для запуска «неограниченного» режима следует включить питание (переключателем «ПУСК») при нажатой красной кнопке «» поз.8 **рис.2.3** и удерживать ее до засвечивания красного индикатора «». Мигание этого индикатора обозначает потенциальную «опасность». Непрерывное свечение обозначает реальное наличие на выходе напряжения ≥ 24 В.

12.2.6 Изменение установленных параметров генератора


1) Выключить питание генератора клавишей включения питания поз.1 **рис.12.3**, установив ее в положение «0».

2) Повторить операции по установке параметров (**см.п. 12.2.5**).

12.2.7 Работа с индукционной рамочной антенной

1) Подготовка бесконтактного подключения к нагрузке.

Для максимальной интенсивности «наводки», линия коммуникации и рамка антенны должны быть расположены как можно ближе друг к другу и **в одной плоскости (рис 2.1)**.

2) Если антенна подключена к выходу то, при включении питания, прибор автоматически входит в «антенный» режим с частотой генерации 8192Гц. Вид генерации () непрерыв) выбирается переключателем «РЕЖИМ SIN». Интенсивность излучения в автономном режиме зависит от выбора « $\times 1 \triangleleft P_{min} \triangleright \times 1$ » или « $\times 4 \triangleleft P_{min} \triangleright \times 2$ ». Нарращивание питания до 36 В при помощи внешнего аккумулятора здесь не даст увеличения излучения и, по этому, не рекомендуется. Возможно наращивание емкости (ресурса) питания при помощи внешнего аккумулятора.



12.2.8 Работа с передающими «клещами»

При наличии нескольких близкорасположенных коммуникаций, для индуктивной бесконтактной «наводки» тока конкретно в одну из них, рекомендуется использование передающих «клещей» (**рис 12.2**). Ток, потребляемый «клещами» и, соответственно, создаваемое ими поле обратно пропорциональны частоте сигнала при неизменной мощности.

12.2.9 Режим «УДАР»

Режим применяется при определении мест расположения трубопроводов из любых материалов (в том числе и ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ!) акустическим методом. Акустический метод, в отличие от электромагнитного, характеризуется полным отсутствием паразитных наводок на соседние объекты и очень высокой точностью локализации (резким затуханием сигнала при удалении от объекта). Акустический метод эффективен при трассировке металлических трубопроводов



в условиях высоких промышленных помех, когда затруднена электромагнитная локализация, а для трубопроводов из диэлектрических материалов этот метод просто незаменим. Дальность трассировки зависит от внешних факторов, таких как вид и плотность грунта, глубина расположения, материал и наполненность трубопровода. Наибольшая дальность достигается при максимально допустимом напряжении питания генератора с «наращиванием» при помощи дополнительного внешнего аккумулятора и, в большинстве случаев, превосходит 150м для неметаллических и 300м для металлических труб. Определенная сила удара зависит только от напряжения питания и достигается соответствующей перекоммутацией автономных и внешних аккумуляторов. Оптимальная длительность ударных импульсов устанавливается автоматически в зависимости напряжения питания (силы удара).

12.2.10 Работа в условиях атмосферных осадков

Влагозащищенный прибор (IP54) допускает работу в условиях атмосферных осадков с закрытой крышкой, если не требуются оперативные изменения параметров. Перед тем, как закрыть крышку, необходимо запустить генерацию и убедиться, что установился желаемый режим. Свободные разъемы на задней панели защищаются откидными резиновыми заглушками (поз.9, 11 рис.2.4).

12.2.11 Работа от внешнего источника питания

К разъему на задней панели поз. 10 рис.2.4 можно подключить либо дополнительный аккумулятор (12/24В), либо выход сетевого блока питания (15В).

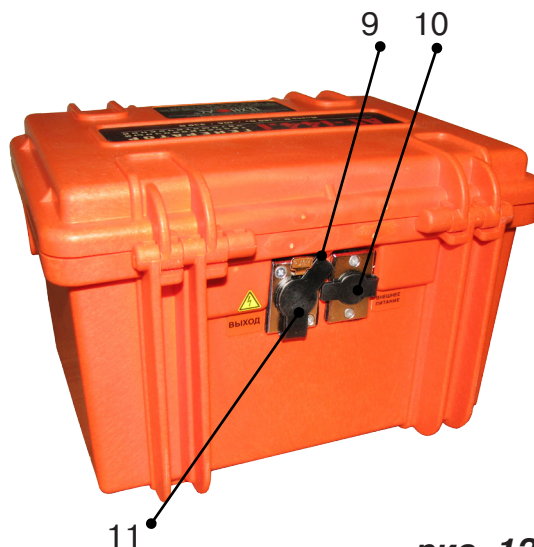


рис. 12.4

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, можно использовать внешнее питание для увеличения ресурса или (и) для увеличения мощности / силы удара или для зарядки.

А именно:

-внешний аккумулятор при положении «II» переключателя «ПИТАНИЕ ВНЕШНЕЕ АККУМУЛЯТОР» используется для увеличения ресурса питания;

-внешний аккумулятор при положении «+» переключателя «ПИТАНИЕ ВНЕШНЕЕ АККУМУЛЯТОР» и результирующем (Σ) напряжении питания 24В используется для увеличения ресурса питания;

-внешний аккумулятор при положении «+» переключателя «ПИТАНИЕ ВНЕШНЕЕ АККУМУЛЯТОР» и результирующем (Σ) напряжении питания 36В используется для увеличения ресурса питания или (и) мощности / силы удара (при $U_{\text{внеш акк}}=12\text{В}$ - мощность $\times 1,5$, при $U_{\text{внеш акк}}=24\text{В}$ - мощность $\times 1,5$ и ресурс $\times 2$);

-сетевой блок при положении «РАБОТА» переключателя «ПИТАНИЕ ВНЕШНЕЕ СЕТЬ» используется для работы с питанием от сети и «полным» энергосбережением;

-сетевой блок при положении «ЗАРЯД» переключателя «ПИТАНИЕ ВНЕШНЕЕ СЕТЬ» используется для зарядки внутренних аккумуляторов.

ПРИМЕЧАНИЯ:

1. При использовании сетевого блока питания переключатель «ПИТАНИЕ ВНУТРЕН» должен обязательно находиться в положении «12В». Иначе сетевое питание не будет использоваться.

2. Максимально допустимое результирующее (Σ) напряжение комбинированного питания (внутрен+внешнее) в режиме «SIN» составляет 40В, в режиме «УДАР» - 52В. При превышении мерцает красный индикатор «ПИТАНИЕ», а генерация невозможна.

3. После смены режима питания в сторону уменьшения результирующего (Σ) питающего напряжения не следует включать генерацию ранее, чем через 5 с. Иначе может установиться неправильный режим работы.

ВНИМАНИЕ! ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ!

Все манипуляции с выходной мощностью и частотой ударов вызывают изменения энергопотребления (и соответственно ресурса питания). Наращивайте ресурс питания с помощью внешнего аккумулятора. При «ПИТАНИЕ ВНЕШНЕЕ II» – увеличение ресурса зависит от емкости внешнего, при «ПИТАНИЕ ВНЕШНЕЕ +» - в 2 раза при той же мощности SIN). При внешнем аккумуляторе 24В, подключенном в конфигурации «ПИТАНИЕ ВНЕШНЕЕ II» и «ПИТАНИЕ ВНУТРЕН 12В», а также при питании от сети («ПИТАНИЕ ВНЕШНЕЕ СЕТЬ РАБОТА») энергия внутренних аккумуляторов расходуется только на схему управления («полное» энергосбережение). С целью энергосбережения работайте при минимальной достаточной мощности в нагрузке, при возможности используйте режим кратковременных посылок. Помните, что увеличение мощности в 2 раза снижает время работы в 2,2 раза, а ток (и, соответственно, создаваемое им поле) при этом возрастает всего в 1,4 раза. В свою очередь наращивание емкости в 2 раза при помощи внешнего аккумулятора дает увеличение времени работы в 2,2 раза. Перерывы в работе способствуют частичному восстановлению емкости. Поэтому «чистое» время работы с перерывами всегда больше времени непрерывной работы, при прочих равных условиях. Заряжайте аккумуляторы при первой возможности. Не доводите до «автоотключения по понижению питания» («желтое» мерцание индикатора «ПИТАНИЕ»). При 100%-ых разрядах емкость необратимо падает до 60% через 250 циклов «заряд/разряд», а при 30%-ых – через 1200. Поэтому частые «дозарядки» выгоднее полных «опустошений». Длительное хранение аккумуляторов в разряженном состоянии приводит к полной потере их работоспособности. Перед длительным хранением зарядите аккумуляторы и подзаряжайте не реже, чем раз в 6 месяцев. Температура окружающей среды при хранении должна быть плюс 20...25°С.

Замена источников питания, исчерпавших ресурс зарядки – разрядки, может быть произведена на предприятии-изготовителе генератора.

12.2.12 Зарядка автономных аккумуляторов

Зарядку аккумуляторов рекомендуется производить при температуре окружающей среды плюс 20 ... плюс 25°С в следующей последовательности.


- 1) Подключить сетевой блок питания к сети и к входу внешнего питания.
- 2) Перевести переключатель «ПИТАНИЕ ВНЕШНЕЕ СЕТЬ» в положение «ЗАРЯД».
- 3) Перевести переключатель «ПИТАНИЕ ВНУТРЕН» в положение «12 В».
- 4) Включить питание переключателем «ПУСК». Должен засветиться только один индикатор – «ПИТАНИЕ». Цветом свечения обозначаются стадии процесса зарядки (см. Приложения 1 и 2). Прохождение полного цикла (до красного свечения) гарантирует заряд до 100...110% емкости при любой исходной степени разряженности. При прерывании процесса во 2-ой («зеленой») стадии гарантируется заряд не менее 50%. Максимальная продолжительность 2-ой («зеленой») стадии – 2 часа. Допускается сколь угодно долгое пребывание в 3-ей («красной») стадии осуществляющей дозарядку и хранение.

Приложение 1

Технические характеристики приемника АП-019.1

Параметр	Значение
Квазирезонансные частоты фильтров	50(60)/ 100(120)/ 512/ 1024/ 8192 / 32768 Гц
Добротность квазирезонансных фильтров (Q)	Не менее 100
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» 0,001...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	2,1 кг

Приложение 2 Технические характеристики генератора АГ-144.1

<u>Частоты генерируемого сигнала, Гц</u>					
Частоты SIN f1 / f2 / f3, ±0,1%		512 / 1024 / 8192			
Частоты следования ударов нч / сч / вч		0,5 / 1 / 2			
<u>Режимы генерации</u>					
«SIN» «непрерыв»		Непрерывная синусоидальная генерация			
SIN» « 		Кратковременные посылки синусоидального сигнала			
длительность импульса, мс		100			
частота следования импульсов, Гц		1			
«SIN» «3част»		Трехчастотный - посылки синусоидального сигнала с чередованием частот f1, f2, f3			
длительность импульса, мс		100			
частота следования импульсов, Гц		2			
«УДАР» длительность импульса		Генерация ударных импульсов. Устанавливается автоматически			
<u>Выходные параметры синусоидальной генерации</u>					
Максимальное выходное напряжение, В					
- при автономном питании		220			
- с добавлением внешнего аккумулятора 12/24В		330			
- при питании от сетевого блока		140			
Выходная мощность, обеспечиваемая автосогласованием (аккумуляторы полностью заряжены), ±20%					
- при автономном питании (12/24В)					
Режимы: - непрерывно - импульсы 8192 Гц и 3 част	Рвых, Вт	7,5	15	30	60
	Рнагр, Ом	0,1...1300	0,15...660	0,3...1300	0,6...660
Режимы: - импульсы 512 и 1024 Гц	Рвых, Вт	15	30	60	120
	Рнагр, Ом	0,15...660	0,3...330	0,6...660	1,2...330
- с наращиванием напряжения питания до 36В при помощи внешнего аккумулятора 12/24В					
Режимы: - непрерывно - импульсы 8192 Гц и 3 част	Рвых, Вт	45	90		
	Рнагр, Ом	0,45...2000	0,9...1000		
Режимы: - импульсы 512 и 1024 Гц	Рвых, Вт	90	180		
	Рнагр, Ом	0,9...1000	1,8...500		
- от сетевого блока питания					
Режимы: - непрерывно - импульсы 8192 Гц и 3 част	Рвых, Вт	18	36		
	Рнагр, Ом	1,8...800 Ом	0,4...400 Ом		
Режимы: - импульсы 512 и 1024 Гц	Рвых, Вт	36	72		
	Рнагр, Ом	0,4...400	0,7...200		



Допустимое сопротивление нагрузки	любое (0...∞) Ограничение тока на «низкоомных» нагрузках. Работа на емкость оборванного кабеля.
Согласование с нагрузкой	Автоматическое, обеспечивающее достижение заданной мощности в нагрузке
Источники питания	
Встроенный аккумуляторный комплект	Два свинцово - кислотных герметизированных аккумулятора 12В/7Ач (технология AGM) с перекоммутацией: 12В/14Ач или 24В/7Ач
Сетевой блок для работы или зарядки аккумуляторов	Выходное напряжение 15В, выходной ток до 6,7А
Допустимые внешние аккумуляторы для наращивания:	
- емкости С (ресурса)	$U_{пит\Sigma} = 12В:$ любой 12В ($C_{\Sigma} = C_{внутр} + C_{внеш}$) $U_{пит\Sigma} = 24В:$ любой 24В ($C_{\Sigma} = C_{внутр} + C_{внеш}$) или 12В/≥14Ач ($C_{\Sigma} = 2C_{внутр}$)
- мощности Р в 1,5 раза	$U_{пит\Sigma} = 36В:$ 12В/≥7Ач ($P_{36В} = 1,5P_{24В}$)
- емкости С в 2 раза и мощности Р в 1,5 раза	$U_{пит\Sigma} = 36В:$ 24В/≥14Ач ($C_{\Sigma} = 2C_{внутр}, P_{36В} = 1,5P_{24В}$)

Ресурс питания в зависимости от мощности, изначально достигнутой в результате автосогласования (температура окружающей среды 0°С) не менее

непрерывная генерация	Траб, час	1,7	3,7
	Рвых, Вт	60 автономно/90 с доп. акк.	30 автономно/45 с доп. акк.
импульсные посылки одной частоты	Траб, час	8	18
	Рвых, Вт	120 автономно/180 с доп. акк.	60 автономно/90 с доп. акк.
импульсные посылки трех частот	Траб, час	8	18
	Рвых, Вт	60 автономно/90 с доп. акк.	30 автономно/45 с доп. акк.
генерация ударных импульсов	Траб, час	8	18
	Частота ударов, Гц	«ВЧ» 2Гц	«СЧ» 1Гц
Время зарядки автономных аккумуляторов не более, ч		4	

Функциональные особенности

Автоматические функции	<ul style="list-style-type: none"> - автосогласование (достижение заданной мощности в нагрузке) - специальная программа управления передающей антенной - встроенное автоматическое зарядное устройство - «автоопределение» подключения и отключения передающей антенны и ударного механизма
Автоматические выключения генерации (зарядки)	<ul style="list-style-type: none"> - при разряде аккумуляторов ниже допустимой нормы (предотвращение глубокого необратимого разряда) - при несоответствии внешнего напряжения питания режиму генерации / зарядки - при переключении режима сетевого питания в процессе зарядки - при коротком замыкании выхода в процессе согласования - при несоответствии режима генерации наличию / отсутствию передающей антенны или ударного механизма на выходе

Автоматическое повторное согласование	<ul style="list-style-type: none"> - при повышении установившейся выдаваемой мощности вследствие несанкционированного уменьшения сопротивления нагрузки - при переключении частоты / режима генерации «SIN» - при определенных изменениях напряжения питания 	
Типы подключаемых нагрузок при генерации «SIN»	<ul style="list-style-type: none"> - непосредственное подключение к объекту с «возвратом» тока через жилу или броню кабеля - непосредственное подключение к объекту с «возвратом тока через землю» при помощи штыря заземления - индуктивное подключение с применением передающей рамочной антенны на частоте 8192Гц (выбирается автоматически при подключении антенны) - индуктивное подключение с применением передающих «клещей» (выбор кабеля из пучка) 	
Конструктивные параметры		
Выходной усилитель мощности	импульсный, технология CLASS D(BD), КПД > 80%	
Индикация	<p>Светодиоды:</p> <ul style="list-style-type: none"> трехцветные «питание» и «выход» - напряжение и состояние питания - мощность и состояние выхода <p>красный «»</p> <ul style="list-style-type: none"> - возможность или наличие «опасного» напряжения на выходе (>24В) 	
Управление	<p>Клавишные переключатели:</p> <p><u>на 3 положения</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - «ЧАСТОТА» выходного сигнала «SIN, Гц» или следования импульсов «УДАР» - «РЕЖИМ» «SIN» - вид синусоидальной генерации - «ПУСК» генерации / зарядки и выбор половинной / полной мощности «SIN» возможной при данном питании <p><u>на 2 положения</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - «ПИТАНИЕ» - «ВНЕШНЕЕ» - наращивание емкости / мощности при помощи внешнего аккумулятора или выбор работа / зарядка от сетевого блока - «ВНУТРЕН» - выбор напряжения внутреннего питания 12В / 24В для изменения заданной мощности (в 4 раза при автономном режиме) <p>Кнопка «»</p> <ul style="list-style-type: none"> - загрузка в потенциально «опасном» режиме с «неограниченным» выходным напряжением (U_{вых} может быть >24В) 	
Габаритные размеры электронного блока (кейса), не более, мм		250 x 215 x165
Вес электронного блока, не более, кг		8,5
Условия эксплуатации		
Допустимый диапазон температур окружающей среды при эксплуатации		минус 30...+60°C
Класс климатической защиты		IP54

Приложение 3 Управление и индикация генератора АГ-144.1

Индикатор состояния питания или процесса зарядки.

Цвет непрерывного свечения:

- **зеленый** – питание в норме или 2-я стадия зарядки (стабильное напряжение);
- **желтый** – питание на исходе или 1-я стадия зарядки (стабильный ток);
- **красный** – 3-я стадия зарядки (хранение).

Мерцание – «ошибка питания или зарядки» (произошло автовыключение генерации или зарядки):

- **желтым цветом** – внутр. аккумулятор разряжен или внешнее питание недостаточно для зарядки;
- **красным цветом** – внешнее питание слишком высоко для данного режима;
- **зеленым цветом** – было несоответствие положения переключателя «внешнее» текущему режиму зарядки.

Индикатор состояния выхода.

Нет свечения – нет генерации (пауза, зарядка, автоотключение по питанию).

Цвет:

- **зеленый** – заданная выходная мощность SIN достигнута или режим «удар»;
- **желтый** – заданная выходная мощность SIN не достигнута (сопротивление нагрузки слишком велико).

Мигание – идет прерывистая генерация: согласование, «sin имп», «3част» или «удар».

Мерцание – «ошибка выходного подключения» (произошло автовыключение генерации)

- **зеленым цветом** – было несоответствие подключенного исполнительного устройства текущему режиму.
- **красным цветом** – в процессе согласования произошло замыкание выхода

Поле «опасного» режима

Удержание красной кнопки сразу после включения питания / генерации (переключателем «пуск») до засвечивания индикатора вызывает режим «неограниченного» выходного напряжения «**▲**».

Нет свечения индикатора – «безопасный» режим (Uвых всегда < 24В).

Мигание индикатора – потенциально «опасный» режим без ограничения выходного напряжения (Uвых может превысить 24В).

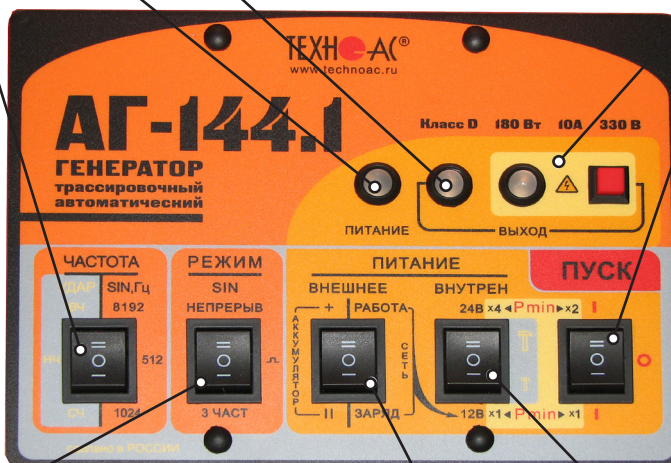
Непрерывное свечение индикатора – «опасность» (Uвых > 24В).

Переключатель частот генерируемого сигнала.

Частоты следования ударных импульсов «удар»:

- «нч» («0») низкая (0,5Гц);
 - «сч» («-») средняя (1Гц);
 - «вч» («=») высокая (2Гц).
- Частоты синусоидальной генерации «sin, Гц»:

- «512» («0»)
- «1024» («-»)
- «8192» («=»)



Выключатель питания (генерации, зарядки)

- «0»: нет питания
- «|» («-»):
- при «sin» - включение генерации с мощностью равной половине от возможной при данном питании;
- в режиме «удар» включение генерации ударных импульсов
- при зарядке – запуск процесса.

- «|» («=» «Pmin×2»):
- при «sin» - включение генерации с полной мощностью возможной при данном питании;
- в режиме «удар» включение генерации ударных импульсов.
- при зарядке – запуск процесса.

Переключатель режимов генерации «sin»

- «sin имп» генерация кратковременных посылок синусоидального сигнала («0»);
- «3 част» («-») генерация кратковременных посылок синусоидального сигнала с чередованием частот;
- «непрерыв» («=») непрерывная генерация синусоидального сигнала.

Переключатель способа подачи внешнего питания

Подключен внешний «аккумулятор»:

- «||» («-») - внешний подключен к внутренним с «общим ми-нусом»;
- «+» («=») - внешний подключен к внутренним последовательно «минус к плюсу». Если, при этом, суммарное напряжение питания составит 36В, то заданная мощность будет Pmin×6 или Pmin×12 в зависимости от положения переключателя «пуск» («-» или «=» соответственно)

Подключен сетевой блок питания «сеть» (при этом переключатель «внутрен» обязательно должен быть переведен в положение «12В» («-»):

- «заряд» («-») - зарядка внутренних аккумуляторов;
- «работа» («=») - генерация с питанием только от сети.

Переключатель напряжения внутреннего питания

- «12В» («-» «Pmin×1») – Увнутр пит=12В или «питание от сети» или «зарядка внутренних аккумуляторов», установка мощности «sin» - Pmin×1, при «ударе» - сила меньше;
- «24В» («=» «Pmin×4») - Увнутр пит = 24В. Заданная мощность в автономном режиме в 4 раза больше, чем при «12В», при «ударе» - сила больше

«Зарядка внутренних аккумуляторов»

Для запуска режима следует:

- 1) подать на вход внешнего питания напряжение с выхода сетевого блока;
- 2) установить **переключатели «ПИТАНИЕ» в нижнее («-») положение «внешнее сеть» - «заряд» и «внутрен» - «12В»;**
- 3) включить «ПУСК» вниз «|» («-») или вверх «|» («=»).

После этого индикатор «выход» не светится (нет генерации), а индикатор «питание» последовательно отображает цветом стадии процесса зарядки: **желтый** - 1-я стадия («стабильный ток»), **зеленый** - 2-я стадия («стабильное напряжение»), **красный** – 3-я стадия («зарядка закончена / хранение»).

При «ошибках» процесса зарядки на индикаторе «питание» наблюдается мерцание:

- **желтое** - внешнее питание недостаточно для зарядки (возможно прекратилась подача напряжения 15В с сетевого блока);
- **красное** – питание слишком высоко (возможно переключатель «внутрен» переведен в положение «+» («=») вместо «|» («-»);
- **зеленое** – питание в норме, но заряд не идет (возможно переключатель «внешнее» переведен в положение «=» вместо «-»).

При «ошибках зарядки» (мерцаниях индикатора «питание») следует проверить соответствие пп. 1) и 2).

Принципы индикации и установки мощности генератора АГ-144.1

ИНДИКАЦИЯ							
ЦВЕТ	ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА	ПИТАНИЕ		ВЫХОД		МЕРЦАНИЕ СТОП - ОШИБКА!	
		НАПРЯЖЕНИЕ	ЗАРЯДКА	МОЩНОСТЬ	ОПАСНО!	ПИТАНИЕ	ВЫХОД
●	низкое	понижено	1-ая стадия (стабильный ток)	мощность не достигнута	—	● питание понижено	—
●	норма	норма	2-ая стадия (стабильное напряжение)	мощность достигнута	—	● неправильное переключение	—
●	высокое	внешнее повышено	3-ья стадия (хранение) ЗАРЯЖЕНО!	—	● мигание - вероятность высокого напряжения ● свечение - реально высокое напряжение	● питание повышено	КЗ при согласовании

P _{min} при автономном и сетевом питании				МОЩНОСТЬ при повышенном питании						
РЕЖИМ SIN	ЧАСТОТА SIN, Гц	P _{min} , Вт		ПИТАНИЕ, В			РЕЖИМ SIN	ЧАСТОТА SIN, Гц	МОЩНОСТЬ, Вт	
		АВТОНОМ	СЕТЬ	ВНЕШНЕЕ АКК +	ВНУТР	Σ			P _{min}	P _{min} × 2
3 ЧАСТ	—	7,5	18	12	24	36	3 ЧАСТ	—	45	90
НЕПРЕРЫВ	512						НЕПРЕРЫВ	ЛЮБАЯ		
	1024									
Л	512	15	36	24	12	36	Л	512	90	180
	1024						1024			
	ТОЛЬКО "УДАР"									

Приложение 4

Методики поиска приемником АП-019.1

1. Метод «МАХ» при поиске места повреждения изоляции 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.1**).

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.

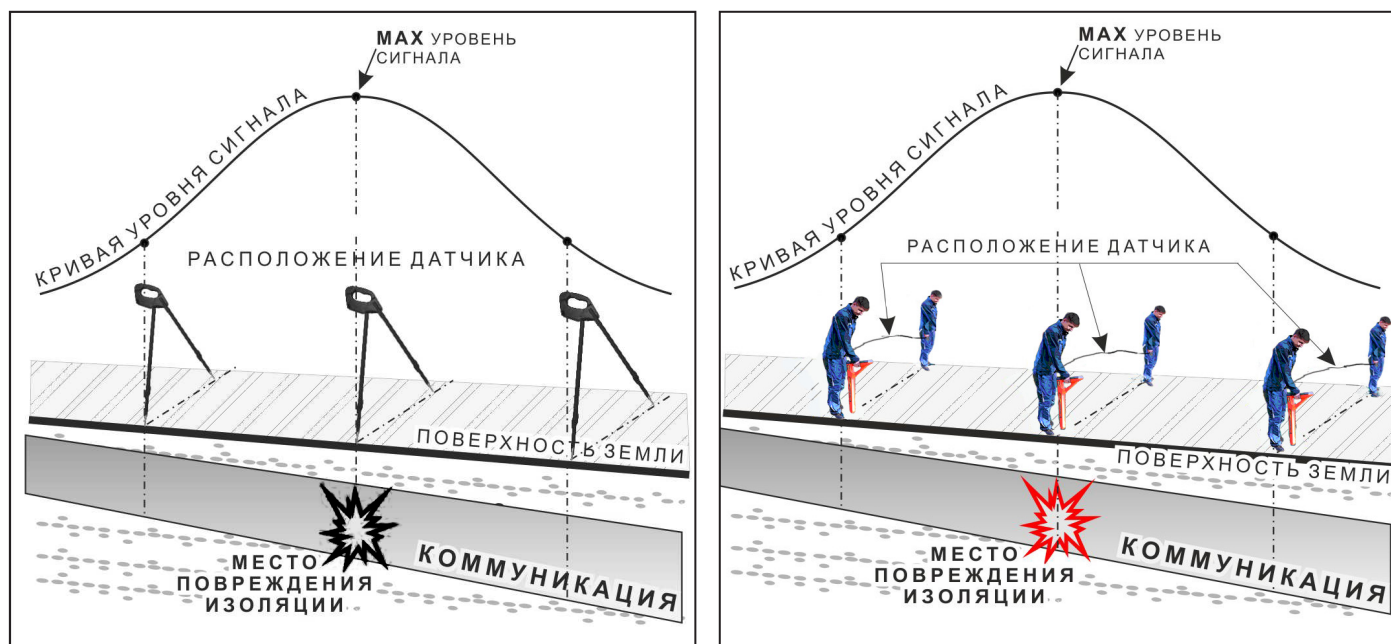


Рис.А.1

2. Метод «MIN» при поиске места повреждения изоляции 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.2**).

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

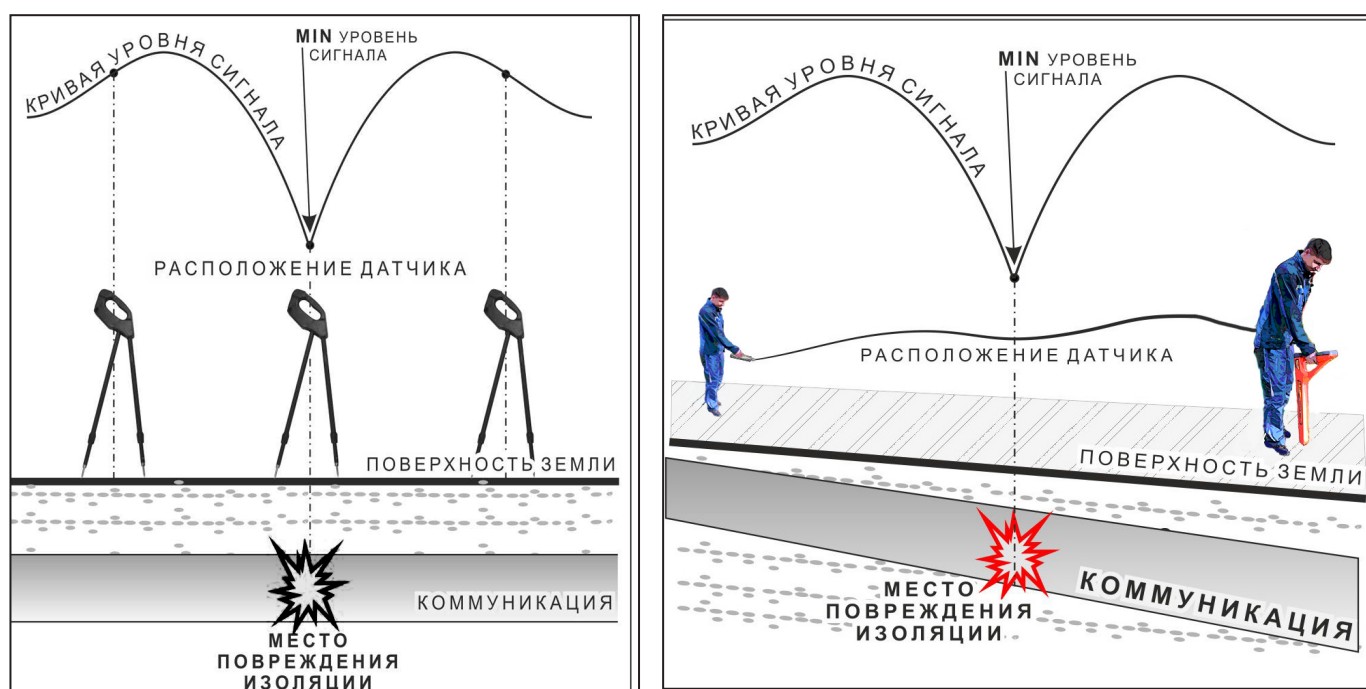


Рис.А.2

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 проходе оператором места утечки сигнального тока в землю.

1+8кГц	Нажмите для сброса показаний	Ручной 34дБ
A₈+A₁	A₈/A₁	Δφ
57%	1.9дБ	4°
25%	A 1кГц	
33%	A 8кГц	
78%		

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

1+8кГц	Нажмите для сброса показаний	Ручной 34дБ
A₈+A₁	A₈/A₁	Δφ
57%	1.9дБ	4°
25%	A 1кГц	
33%	A 8кГц	
78%		

5. «Двойная» шкала отображает уровни (амплитуды) частотных составляющих сигнала. Снизу – A8кГц, сверху – A1кГц. При недостаточных для достоверного определения «Δφ» уровнях частотных составляющих, надписи «АкГц» и «A1кГц» соответственно «темнеют», а значение «X⁰» исчезает.

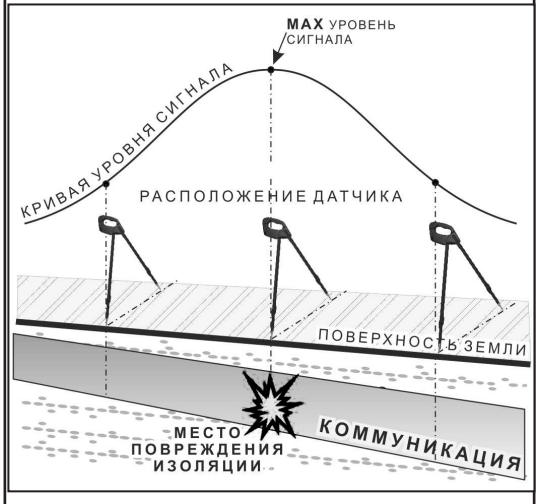
6. Нет необходимости постоянно двигаться вдоль трассы, контролируя сигнал. Можно обойти труднодоступное место. Если при возвращении на трассу «Δφ» не изменилась, значит, на пройденном участке нет повреждений.

7. «Резкий» положительный!!! перепад значения «A8/A1» 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 – A8кГц, сверху – A1кГц. При недостаточных, для достоверного определения «Δφ», уровнях частотных составляющих, надписи «A8кГц» и «A1кГц» соответственно «темнеют», а значение «X°» 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.

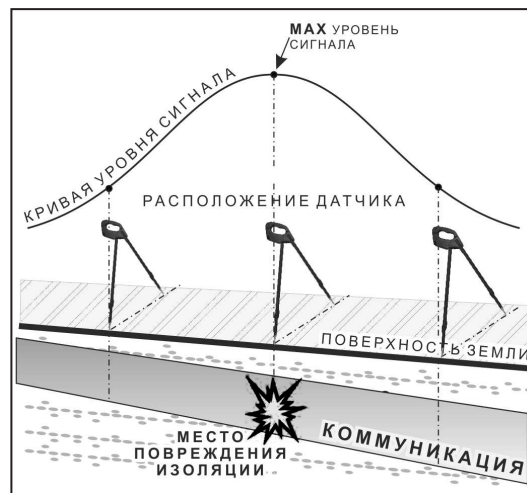
«Резкий» положительный!!! перепад значения « $\Delta\phi$ » на 5^0 и более указывает на вероятность наличия дефекта (сопротивлением менее 10 кОм). Датчик должен находиться точно над коммуникацией.



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)



Спасибо, что выбрали приборы производства «ТЕХНО-АС»!

Если у вас:

- появились предложения по улучшению работы прибора, адаптацию под ваши задачи,
- есть предложения по улучшению технической документации,
- остались вопросы по эксплуатации приборов -

пишите на почту marketing@technoac.ru или звоните по тел. **8 (496) 615-16-90**

Мы незамедлительно начнем решать вашу проблему.

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 предоставляет 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, 140402, г. Коломна, Московская обл., ул. Октябрьской рев. д.406, ООО «ТЕХНО-АС»

факс: (496) 615-16-90

E-mail: marketing@technoac.ru.

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

6. Консервация

Дата	Наименование работы	Срок действия, годы	Должность, фамилия, подпись

7. Свидетельство об упаковывании

Поисково-диагностическое оборудование трассоискатель «Успех АГ-309.60Н» упакован согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

должность

личная подпись

расшифровка подписи

дата

8. Сведения об утилизации

Поисково-диагностическое оборудование трассоискатель «Успех АГ-309.60Н» после выхода из эксплуатации подлежит утилизации.

Утилизацию производит Изготовитель.

Принять прибор, подлежащий утилизации, может Поставщик.

9. 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.

Наши сотрудники примут заказ, записав всю информацию.

2. Направить письмо по факсу (496) 615-16-90.

С 8.00 до 18.00 час. по Московскому времени факс примут наши сотрудники.

В остальное время заявку можно направить на факс-автомат (495) 223-92-58.

3. Сделать заказ через наш интернет-сайт, заполнив форму по адресу:

<http://www.technoac.ru/product/order.html>

4. Написать заявку по электронной почте. Наш адрес: marketing@technoac.ru

Общие требования:

- Пожалуйста, сообщите название Вашего предприятия, фактический адрес, телефон, факс.

- Вашу Фамилию, Имя, Отчество.

- После этого назовите приборы, которые Вас заинтересовали.

- Заранее выберите наиболее удобный способ получения продукции - на складе в Коломне, курьером в Москве, транспортной компанией или «Спецсвязью».

- 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 наших сайтах

www.technoac.ru; www.uspeh-ac.ru; www.thermo-ac.ru