

## Поисково-диагностическое оборудование Трассоискатель «Успех АГ-309.15М»



## 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 «Атлет»  
выпускаемое по ТУ 4276-058-42290839-2015

**изготовитель** Общество с ограниченной ответственностью «ТЕХНО-АС»

Место нахождения: 140402, Московская область, город Коломна, улица Октябрьской революции, дом 406, Российская Федерация. Фактический адрес: 140402, Московская область, город Коломна, улица Октябрьской революции, дом 406

код ТН ВЭД ТС 9031 80 380 0

Серийный выпуск

**соответствует требованиям**

ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"

**Декларация о соответствии принята на основании**

протокола испытаний № 717/ф от 30.06.2014 года. Испытательный центр Общество с ограниченной ответственностью «АкадемСиб», аттестат аккредитации регистрационный № РОСС RU.0001.21AB09 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.01536

Дата регистрации декларации о соответствии 24.02.2015

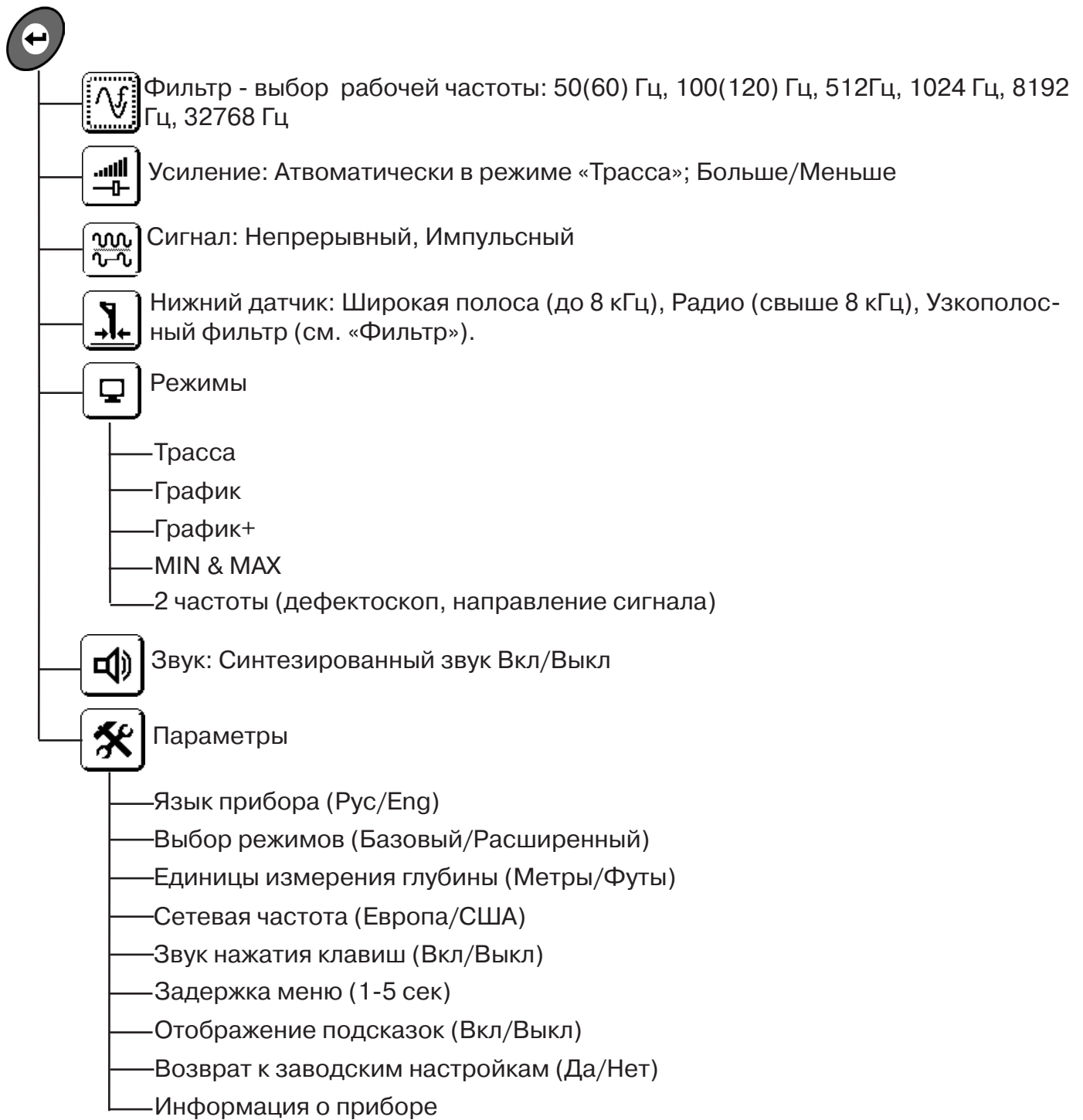
В связи с постоянным совершенствованием выпускаемых изделий компания ТЕХНО-АС оставляет за собой право без предварительного уведомления вносить изменения в программное обеспечение и в конструкцию отдельных узлов и деталей, не ухудшающие качество и эксплуатационные характеристики изделия. Отдельные изменения в содержании руководства могут быть произведены после переиздания данного руководства.

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

## Содержание

<b>Структура меню</b> .....	4
<b>Введение</b> .....	5
<b>1. Общее описание</b> .....	5
1.1 Внешний вид, органы управления .....	6
<b>2. Виды экранов</b> .....	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
<b>3. Меню приемника</b> .....	10
3.1 Включение приемника .....	10
3.2 Общий принцип выбора параметра меню .....	10
3.3 Экраны пунктов .....	11
<b>4. Начало работы</b> .....	12
<b>5. Трассировка коммуникаций в режиме «Трасса»</b> .....	13
<b>6. Трассировка коммуникаций в режиме «График»</b> .....	19
6.1 Настройка приемника в режиме «График» .....	19
6.2 «Горячие» клавиши для работы в режиме «График» .....	21
<b>7. Трассировка коммуникаций в режиме «График+»</b> .....	22
<b>8. Трассировка коммуникаций в режиме «MIN &amp; MAX»</b> .....	23
<b>9. Трассировка в режиме «2 частоты»</b> .....	24
<b>10. Режим работы «Выбор кабеля из пучка»</b> .....	25
<b>11. Режим «Поиск дефектов» с использованием внешних датчиков</b> .....	30
<b>12. Генератор трассировочный АГ-105</b> .....	34
12.1 Вводное представление прибора .....	34
12.2 Органы индикации и управления .....	35
12.3 Органы внешней коммутации .....	38
12.4 Принадлежности .....	38
12.5 Устройство и принцип работы .....	39
12.6 Внутренняя панель генератора .....	40
12.7 «Мультиметр» выходных параметров .....	40
12.8 Звуковые сигналы .....	40
12.9 Работа с прибором .....	41
12.10 Подготовка к работе .....	41
12.11 Установка параметров .....	44
12.12 Клипсы .....	45
12.13 Встроенная передающая антенна «LC» .....	45
12.14 Внешняя индукционная передающая антенна .....	46
12.15 Клещи индукционные передающие .....	46
12.16 Внешнее питание .....	47
12.17 Электромагнитная совместимость .....	48
12.18 Степень защиты корпуса .....	48
<b>Приложение 1</b> .....	49
<b>Приложение 2</b> .....	50
<b>Приложение 3</b> .....	54
<b>Технические характеристики</b> .....	55
<b>Паспорт</b> .....	57

Структура меню:



## Введение

Трассоискатель «Успех АГ-309.15М» 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 приемника

- 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-105/110, 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 -30 до +60
- 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

Генератор АГ-105



Приемник АП-019М

### Принцип работы

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

## 1.1 Внешний вид, органы управления приемником АП-019М

Приемник АП-019М 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.



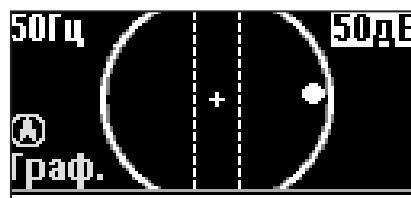
## 2. Виды экранов

### 2.1 Экран режима «Трасса»

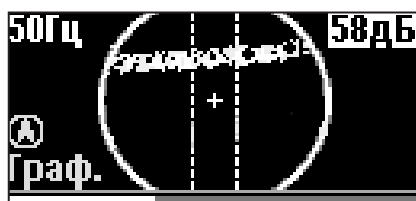
При первом включении прибора, приемник, после вывода идентификационной информации, переходит в режим «Трасса». Экран режима «Трасса» является основным при проведении поисковых работ. В зависимости от положения оператора относительно трассы в момент включения приемника на экране могут присутствовать следующие изображения:



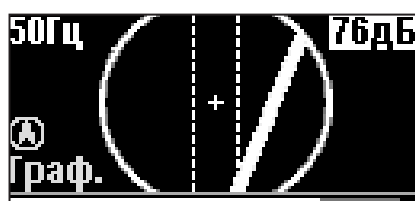
Приемник не обнаруживает коммуникацию.



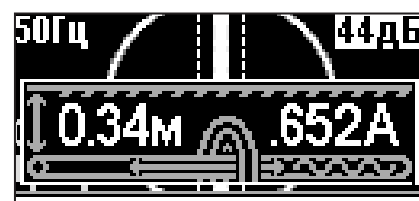
Наличие «шарика» показывает присутствие коммуникации на значительном удалении от оператора.



При искаженном поле сигнала появится размытая линия указателя оси.



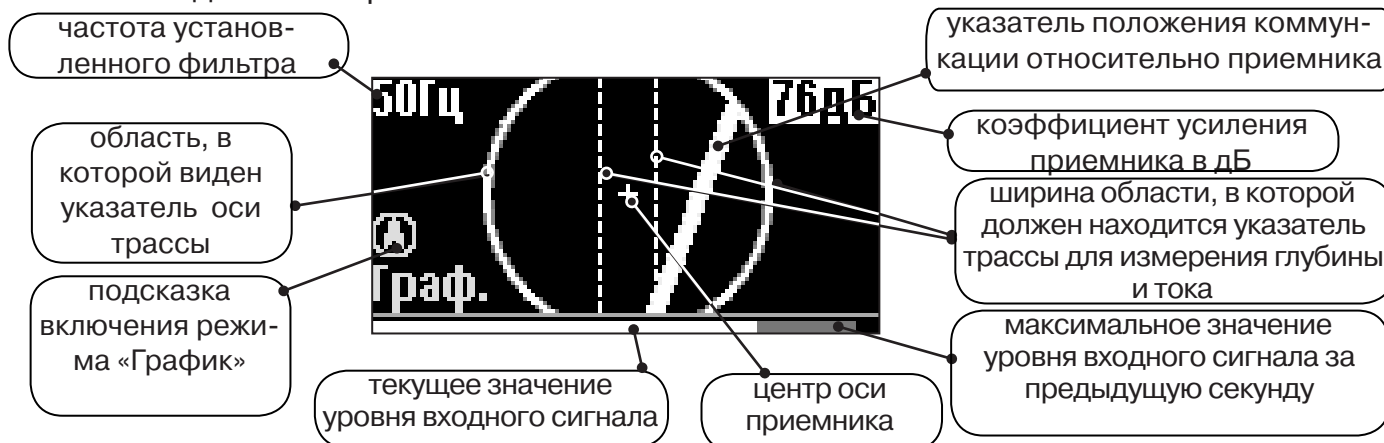
При приближении к трассе на экране появляется четкая линия указателя трассы.



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

### Описание экрана режима «Трасса»

В режиме «Трасса» на индикаторе отображается положение коммуникации относительно приемника в виде 2D-изображения.



### Экран режима «Трасса» при измерении глубины и тока

При нахождении оператора над коммуникацией, и расположении указателя положения оси трассы в выделенной на экране области, происходит автоматическое определение глубины залегания и тока в трассе.



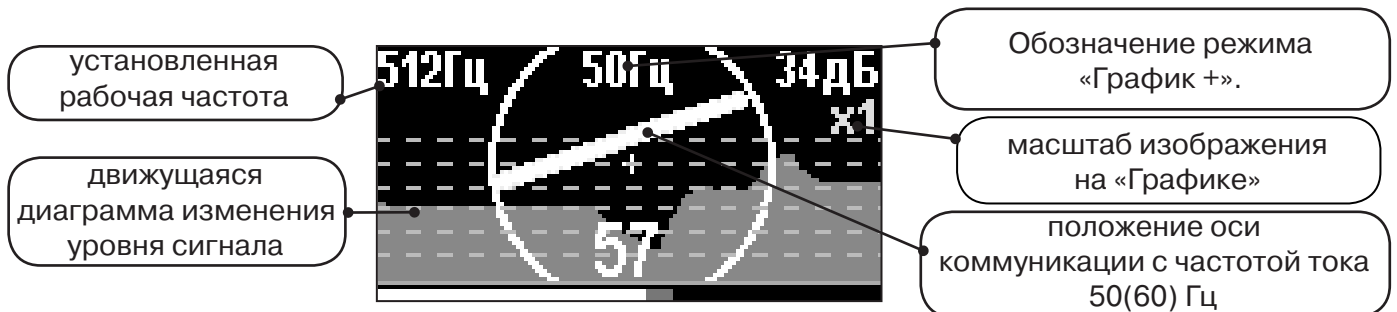
## 2.2 Экран режима «График»

В режиме «График» на индикаторе отображается указатель положения оси коммуникации, 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 Экран режима «График+»

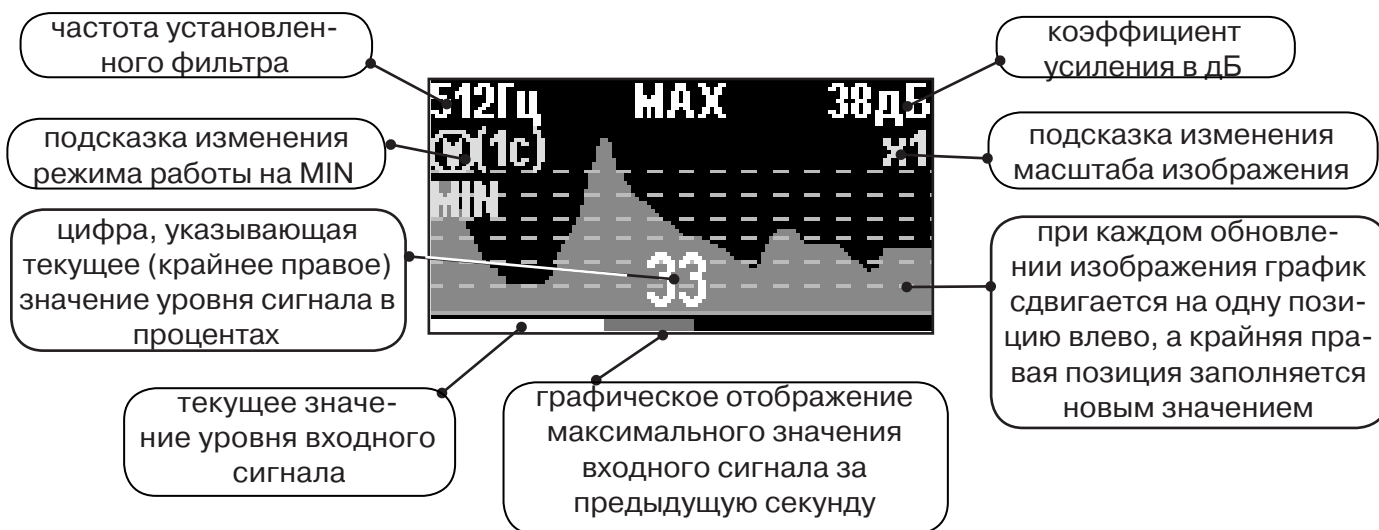
Режим отличается от режима «График» тем, что на «2D» изображении отображается наличие и положение близлежащего «энергетического» кабеля (или коммуникации с наведенным напряжением) под напряжением частотой 50(60) Гц, встретившегося при проведении работ по трассировке.



## 2.4 Экран режима «MIN & MAX»

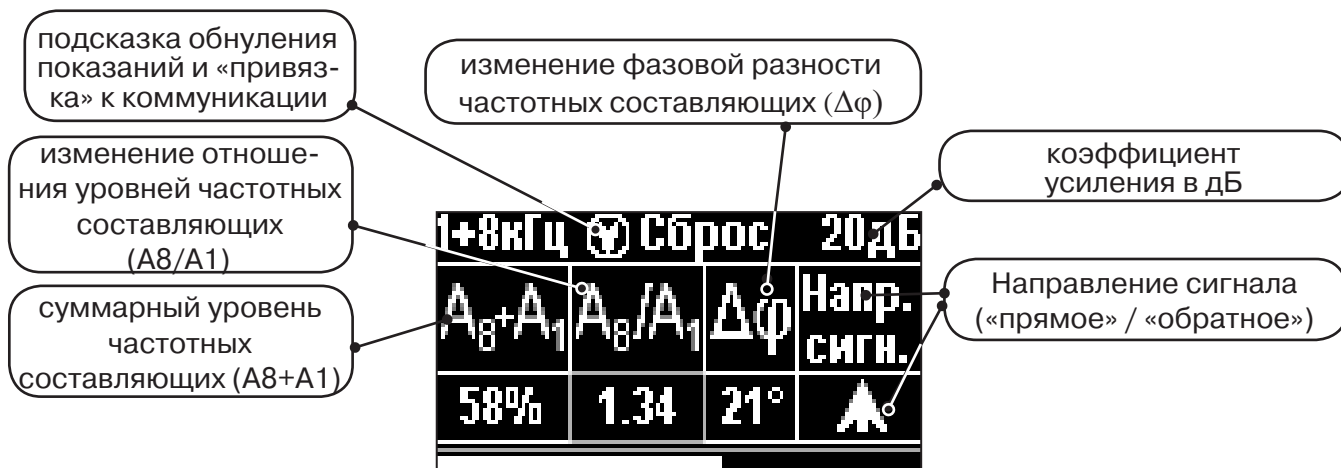
Отображается движущаяся диаграмма изменения уровня сигнала во времени по методу «максимума» - при нахождении над коммуникацией сигнал максимальный, при отклонении в сторону от оси - сигнал уменьшается. Оперативный переход к методу «минимума» осуществляется «долгим» (> 1 сек) нажатием кнопки . После этого: над коммуникацией уровень сигнала минимальный, при малом отклонении от оси - резко увеличивается, при большем - плавно уменьшается.

В режиме «MIN & MAX» значение глубины и тока в коммуникации не выводятся.



## 2.5 Экран режима «2 частоты»

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






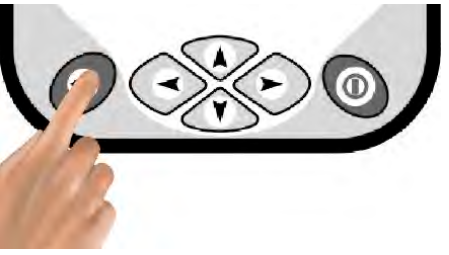
**ВАЖНО!!!** В приемнике все режимы разбиты на два набора: базовый и расширенный.

В базовом наборе доступны три режима: «Трасса», «График» и «Граф. О.расс.».

В расширенном наборе семь режимов: «Трасса», «График», «График+», «MIN & MAX», «2 частоты», «Граф. О.расс.» и «MIN&O.расс.». Переключение наборов осуществляется в пункте меню «Параметры» -> «Набор режимов».


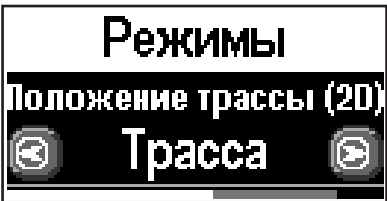
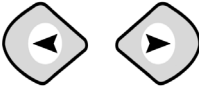

### 3. Меню приемника

#### 3.1 Включение приемника

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

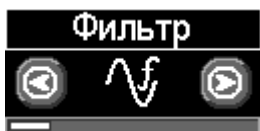
#### 3.2 Общий принцип выбора параметра меню

Табл. 1

 <p>Для вызова меню нажать кнопку «Ввод».</p>	 <p>На дисплее появится «окно» меню</p>	 <p>Выбор пункта меню осуществляется при помощи кнопок «Вправо», «Влево».</p>	 <p>Для изменения или просмотра выбранного пункта меню нажмите кнопку «Ввод».</p>
 <p>В индикаторе откроется панель редактирования параметра</p>	 <p>Изменение параметра осуществляется при помощи кнопок «Вправо», «Влево». <b>Измененное значение сразу же применяется в работе приемника</b></p>	 <p>Для выхода из конкретного пункта в общее меню или перехода в заданный режим с закрытием меню следует нажать кнопку «Ввод».</p>	

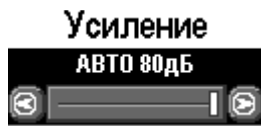
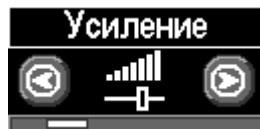
Если после выхода из настройки не нажимать кнопки в течение некоторого времени, то меню автоматически закроется. Настройка времени закрытия производится в меню «Параметры».

### 3.3 Экраны пунктов



Рабочая частота приемника, соответствует центральной частоте применяемого фильтра.

Выбирается из набора: **50(60) Гц, 100(120) Гц, 512 Гц, 1024 Гц, 8192 Гц, 32768 Гц.**



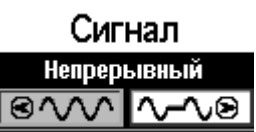
Коэффициент усиления масштабирующего усилителя может изменяться от **0 дБ до 80 дБ с шагом 2 дБ.**

Оптимальный коэффициент усиления может

выбираться:

- вручную,
- полуавтоматически (по команде);
- автоматически (в течение реального времени);

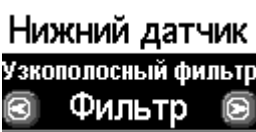
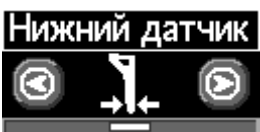
в зависимости от режима анализа и отображения сигнала.



Вид принимаемого сигнала может иметь значения **«Непрерывный»** или **«Импульсный».**

**«Непрерывный»:** при трассопоиске на пассивных частотах 50(60)Гц и 100(120)Гц сигнал от энергетической коммуникации или от трубопровода под «катодной защитой».

**«Непрерывный»** или **«Импульсный»:** при трассопоиске на активных частотах 512Гц, 1024Гц, 8192Гц, 32768Гц анализируется сигнал от трассировочного генератора.

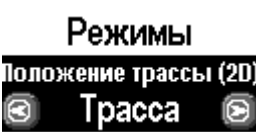
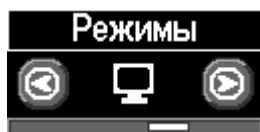


Вариант фильтрации сигнала, принимаемого нижним датчиком, для последующего отображения его уровня на «Графиках»

Может иметь значения:

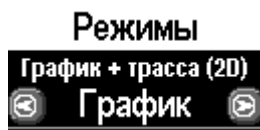
- «Фильтр» (квазирезонанс);
- «ШП» («широкая полоса» до 8 кГц);
- «Радио» (свыше 8 кГц).

В режиме работы «Трасса» используется только значение «Фильтр».

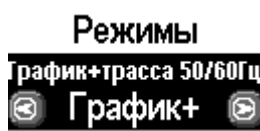


Режимы могут иметь значения:

- **«Трасса»** (2D отображение положения исследуемой трассы);

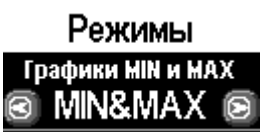


- **«График»** (изменение уровня сигнала на фоне 2D отображения положения исследуемой трассы);



**Только в расширенном наборе режимов:**

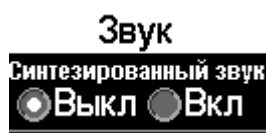
- **«График+»** (изменение уровня сигнала на фоне 2D отображения положения трассы близлежащего силового кабеля под напряжением 50(60)Гц);



- **«MIN & MAX»** (графики минимума и максимума уровня сигнала).



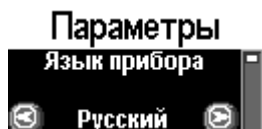
- **«2 частоты»** (амплитудная и фазовая дефектоскопия, определение направления сигнала двухчастотными методами).



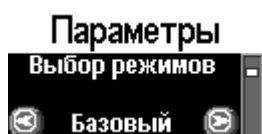
Включение / выключение синтезированного звука, который производится встроенным излучателем.  
Может иметь значения:  
- «**Выкл**» / «**Вкл**»



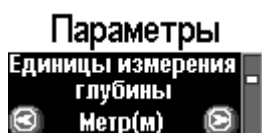
Язык прибора. Выбор режимов (расширенный/базовый). Единицы измерения глубины. Сетевая частота. Звук нажатия клавиш. Задержка меню. Отображение подсказок. Возврат к заводским настройкам. Информация о приборе.



Выбор языка Рус/Eng



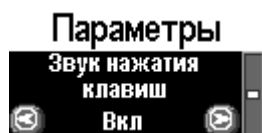
Базовый/Расширенный (выбор наборов экранов, доступных оператору)



Единицы измерения глубины: Метры/Футы



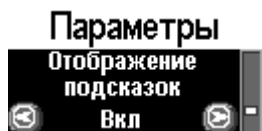
Европа/США (Сетевая частота для фильтров пассивного поиска: «Европа» (50 и 100 Гц) / «США» (60 и 120 Гц). )



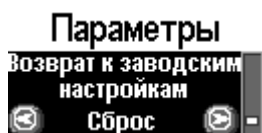
Позволяет выключить или включить звук нажатия клавиш



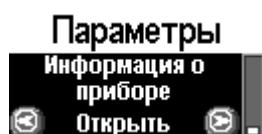
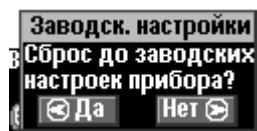
Выбор времени задержки меню (1 сек/2 сек/ 3 сек/ 4 сек/ 5 сек)



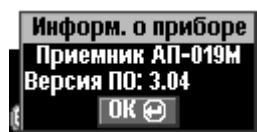
Запрещение / разрешение отображения «подсказок»



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



Информация о приборе



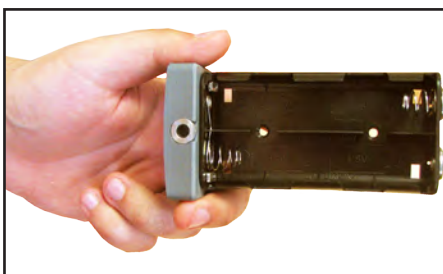
## 4. Начало работы

### 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

### При работе с внешним аккумулятором

Подключить внешний аккумулятор при помощи кабеля AP027.02.030 к разъему «внешнее питание».

Работу при отрицательных температурах (до -30 °С), проводить при поддержании температуры внешнего аккумулятора выше 0 °С (например, под одеждой).

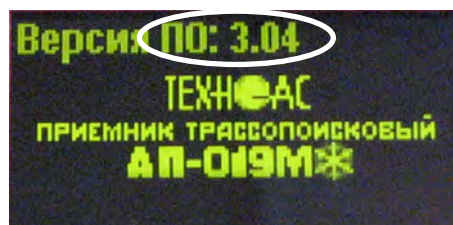


### Включение приемника

Для включения приемника нажать кнопку «Питание»:



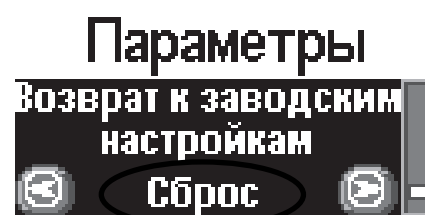
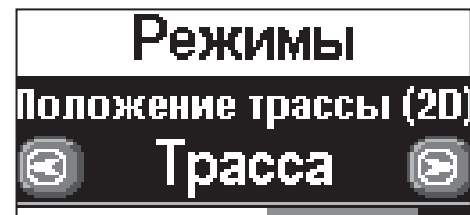
На экране появится заставка с номером версии программного обеспечения, логотипом производителя и названием прибора:



После заставки приемник автоматически входит в режим «Трасса». При первом включении прибора по умолчанию установлены заводские настройки.

Вернуться к заводским настройкам можно, выбрав параметр «Возврат к заводским настройкам»:

Справка



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

## Основные функции приемника

- Поиск коммуникации с определением глубины залегания коммуникации в режиме «Трасса»
- Поиск коммуникации в режиме «График»
- Поиск коммуникации в режиме «График +»
- Поиск коммуникации в режиме «MIN & MAX»
- Дефектоскопия и определение направления сигнала в режиме «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), 100 (120) Гц. Фильтр, установленный на приемнике 50(60), 100 (120) Гц. Генератор не используется.

**Для перехода в режим 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»	кнопки  		

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

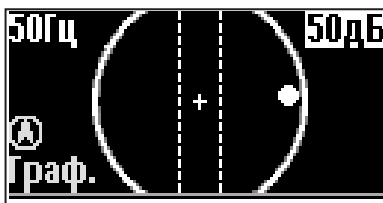
## 5.2 Настроив приемник, можно начать поиск коммуникации и измерение глубины ее залегания.

1. Подойти к предполагаемому месту прохождения коммуникации (силового кабеля под напряжением с частотой 50(60) и трубопроводов с катодной защитой 100(120) Гц).

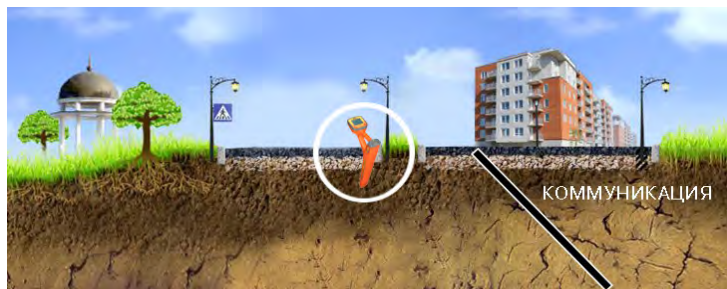
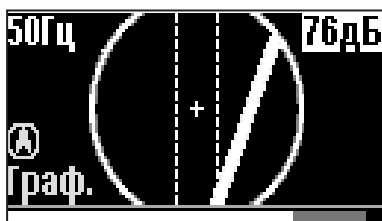
2. Если коммуникация находится далеко от оператора, на экране вы увидите:



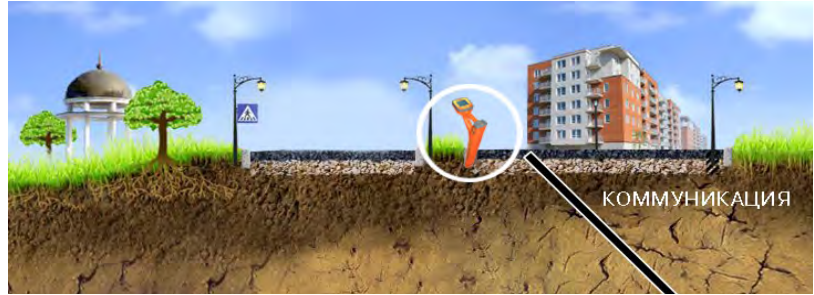
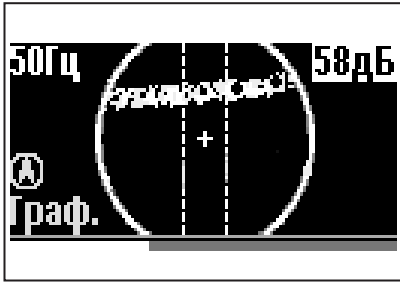
3. При движении в сторону предполагаемого места расположения коммуникации изображение на экране появится «шарик». Его наличие показывает присутствие коммуникации на значительном удалении от оператора.



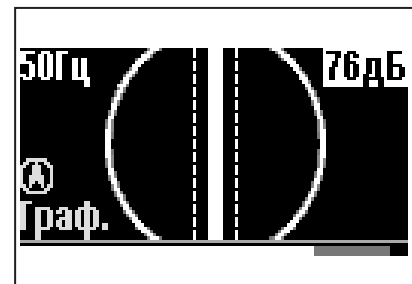
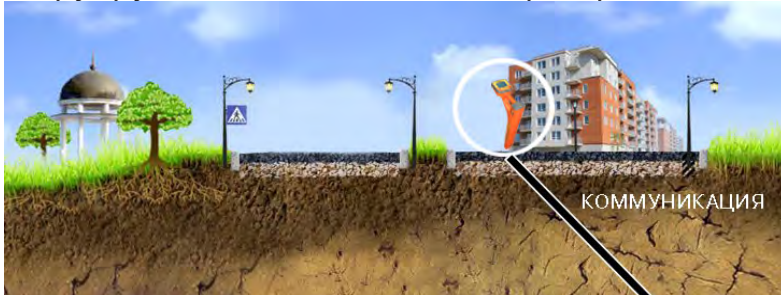
4. Указатель показывает относительное положение коммуникации.



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

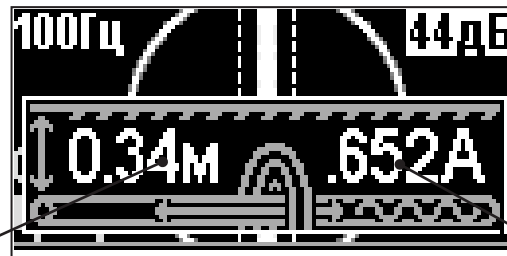


6. При дальнейшем движении в сторону коммуникации ось должна переместиться к центру круга. Это означает, что оператор находится точно над коммуникацией.



### 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).



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, то это говорит о наличии нескольких кабелей под напряжением с сетевой частотой. Уточнить количество и положение кабелей можно в режиме «График».

При сильно 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 без напряжения (контактный способ) и под напряжением (бесконтактный способ), 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



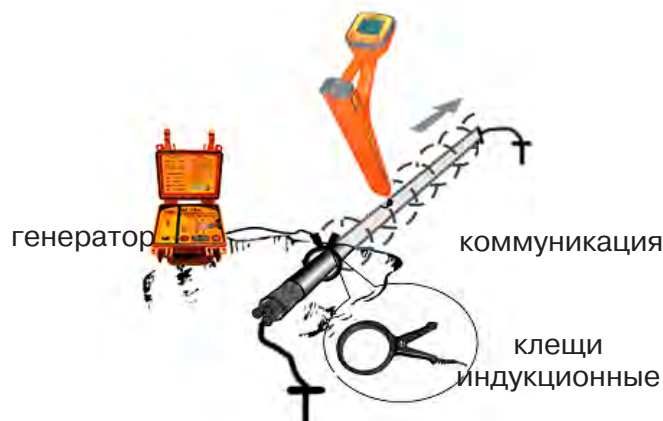
##### Бесконтактный способ

с использованием передающей 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, предпочтение следует отдавать контактному способу подключения, что позволяет проводить трассировку на большие расстояния.</p> <p><b>Справка</b></p>	<p>2. Включить генератор. Установить вид сигнала - импульсный «ПР»/непрерывный «НП». Частоту генерации на генераторе 512/1024/ 8192/ 32768 Гц</p> <p><b>Импульсный</b> режим используется для увеличения времени работы генератора.</p> <p><b>Непрерывный</b> сигнал позволяет проводить одновременно с трассировкой диагностику неисправностей силового кабеля.</p> <p><b>Справка</b></p>
<p>3. Запустить генерацию, дождаться согласования генератора.</p>	<p>4. Перейти к настройке приемника АП-019М</p>

## Настройка приемника для активного поиска. Режим «Трасса»

Для перехода в режим выполните следующие действия:

 <p>Включить питание</p>	 <p>Для вызова меню нажать кнопку «Ввод»</p>		 <p>Для входа в режим изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»</p>		
		<p>Выбрать в окне меню «Режимы»</p> <p>кнопки</p> 			<p>Выбрать режим «Трасса»</p> <p>кнопки</p> 

 <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>Выбрать в окне меню «Фильтр»</p> <p>кнопки</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 «Сигнал»</p>	 <p>Для входа в режим изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»</p>	 <p>Выбрать вид, соответствующий виду сигнала генератора, например «Непрерывный»</p>	 <p>Для выхода из режима изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»</p>
	<p>кнопки</p> 		<p>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. Трассировка 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 нахождения близко расположенных коммуникаций. «График» позволяет проводить трассировку в условиях слабого сигнала, когда трассировка в режиме «Трасса» невозможна.

Измерение глубины залегания и тока в режиме «График» 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 в режиме «График»

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

 Для выхода из режима изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»		 Для входа в режим изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»		
Выбрать в окне меню «Фильтр»		кнопки		Установить частоту фильтра, для пассивного поиска -50(60) или 100(120) Гц, для активного поиска 512, 1024, 8192 Гц, 33кГц в соответствии с частотой генератора

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 сигнала, а максимальное значение (амплитуду) посылок прерывистого сигнала от трассировочного генератора. Высота тона синтезированного звука так же соответствует максимальному значению сигнала за период следования импульсов.

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



Справка

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

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

Во время трассировки возможно вручную установить коэффициент усиления входного сигнала.

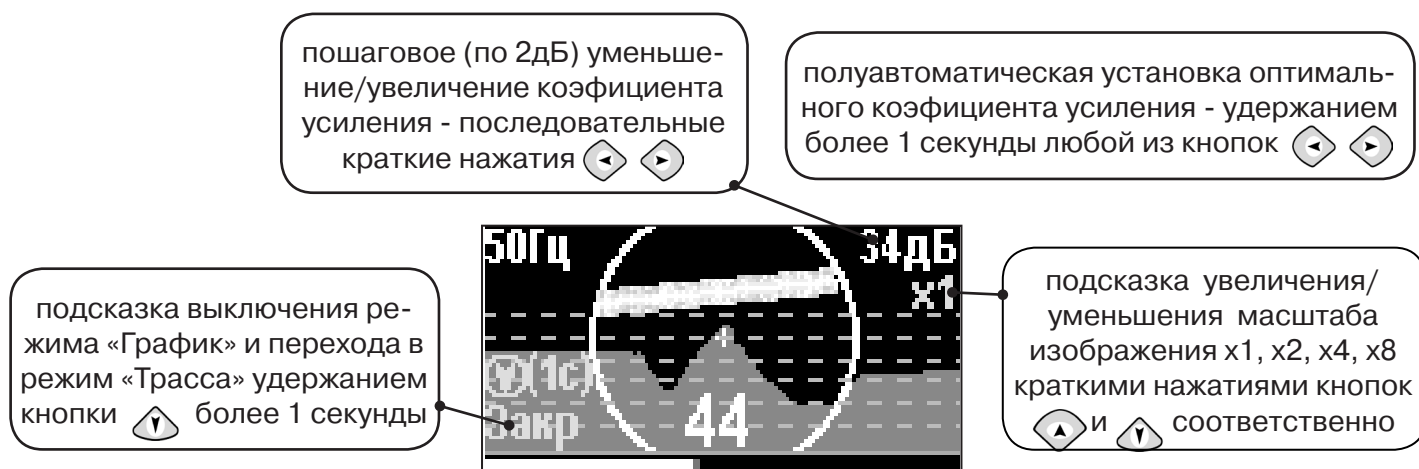
 Для вызова меню нажать кнопку «Ввод»		 Для выхода из режима изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»		 Для выхода из настройки параметра нажать кнопку «Ввод».
	Выбрать в окне меню «Усиление»		кнопки 	

**Оперативное изменение коэффициента усиления входного сигнала производится вручную краткими нажатиями кнопок   или полуавтоматически, удерживая одну из них в течение 1 сек.**

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





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



**Справка**

Если на экране сигнал занимает весь график, необходимо выполнить следующие действия:

1. Уменьшить масштаб графика до значения x1 кнопкой 
2. Уменьшить коэффициент усиления сигнала кнопкой 

**В случае слабого сигнала необходимо увеличить коэффициент усиления сигнала кнопкой **

## 7. Трассировка коммуникаций в режиме «График+»

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

### 7.1 Настройка приемника для работы в режиме «График+»

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

### 7.2 Методика поиска коммуникации в режиме «График+»

1. Подключить генератор к коммуникации контактным или бесконтактным способом. При возможности, предпочтение следует отдавать контактному способу подключения, что позволяет проводить трассировку на большие расстояния.

2. Включить генератор. Установить вид сигнала - прерывистый «ПР»/непрерывный «НП». Частоту генерации на генераторе 512/ 1024/ 8192/ 32768 Гц.

Прерывистый (импульсный) режим используется для увеличения времени работы генератора.

Непрерывный сигнал позволяет проводить одновременно с трассировкой диагностику неисправностей силового кабеля.

3. Настроить приемник для работы в режиме «График+» (раздел 6.1), установить частоту и вид сигнала такими же, как на генераторе.

4. Запустить генерацию, дождаться согласования генератора.

Вид экрана приемника в режиме «График +»:

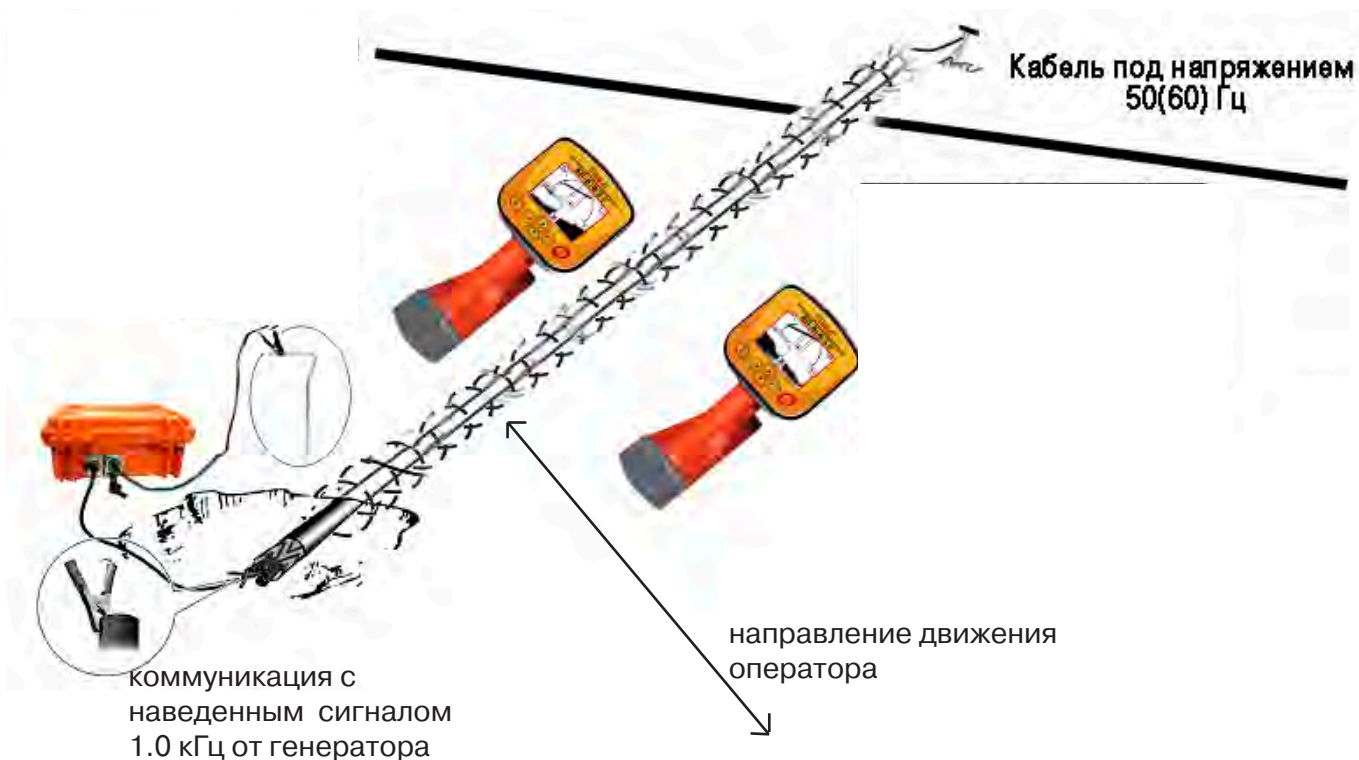


5. Подойти к предполагаемому месту прохождения коммуникации, на которую подан сигнал с генератора. Расположить ось приемника параллельно оси коммуникации.

При этом на индикаторе будет отображаться график изменения уровня сигнала активной частоты на 2D отображении трассы будет отображаться присутствующий рядом (при наличии) кабель под напряжением 50(60) Гц.

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

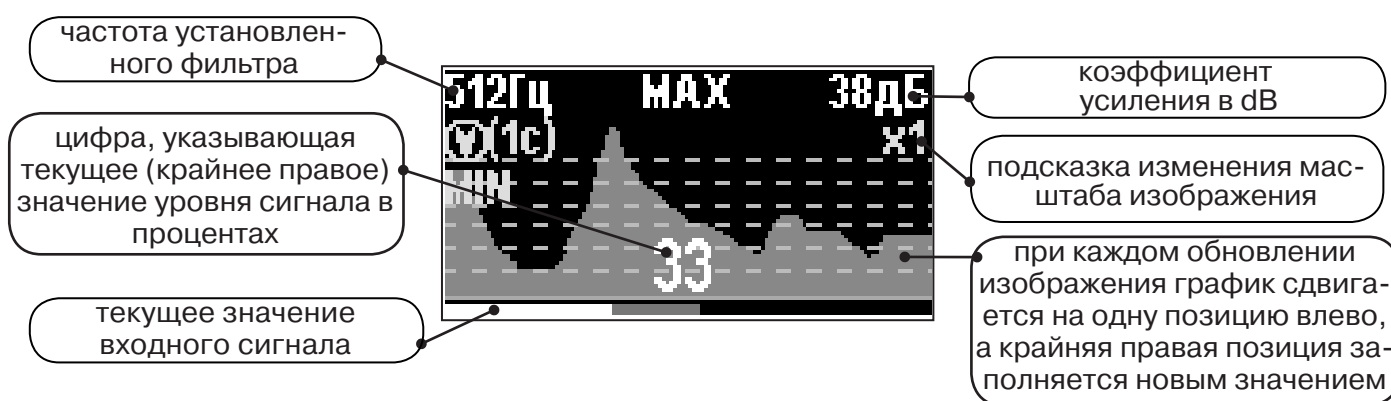
Перемещать приемник в направлении, как показано на рисунке:



## 8. Трассировка коммуникаций в режиме «MIN & MAX»

В режиме «**MIN & MAX**» прибор работает по методу «**минимум**» или 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.

На индикаторе в режиме «MIN & MAX» отображается движущаяся диаграмма изменения уровня сигнала во времени. В данном режиме значение глубины и тока в комунникации не выводятся.



При удержании кнопки , режим «максимум» сменится на «минимум».

При удержании кнопки , появится фильтр «ШП» (широкая полоса), «Радио»

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

## 9. Трассировка в режиме «2 частоты»

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

**Дополнительные возможности режима описаны в Прил. 2:**

Прил. 2 п.3 Амплитудный «двухчастотный» метод дефектоскопии « $\Delta A$ »;

Прил. 2 п.4 Фазовый «двухчастотный» метод дефектоскопии « $\Delta\phi$ »



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

изменение отношения уровней частотных составляющих ( $A_8/A_1$ )

суммарный уровень частотных составляющих ( $A_8+A_1$ )

изменение фазовой разности частотных составляющих  $\Delta\phi$

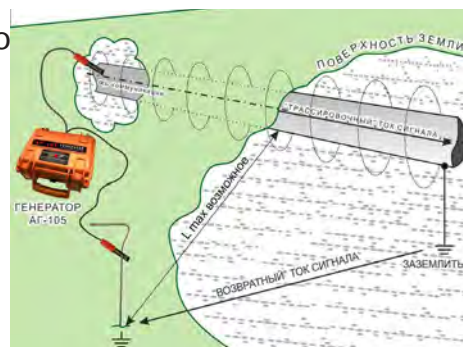
управление усилением в этом режиме может осуществляться как вручную (короткими нажатиями кнопок «меньше/ больше»  $\leftarrow/\rightarrow$ ) так и автоматически (после «длительного» удержания любой из кнопок «меньше / больше»  $\leftarrow/\rightarrow$ ).

1+8кГц		Сброс	20дБ	
$A_8+A_1$	$A_8/A_1$	$\Delta\phi$	Напр. сигн.	
58%	1.34	21°	▲	

направление сигнала («прямое» / «обратное»)

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		Сброс	20дБ	
$A_8+A_1$	$A_8/A_1$	$\Delta\phi$	Напр. сигн.	
58%	1.34	21°	▲	

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

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



1+8кГц		Сброс	20дБ
$A_8+A_1$	$A_8/A_1$	$\Delta\varphi$	Напр. сущ.
51%	0.95	16°	↓

## 10. Режим работы «Выбор кабеля из пучка»

Режим «Выбор кабеля из пучка» включается и отключается автоматически при подключении и отключении внешнего датчика КИ-105/110 («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.

### 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.

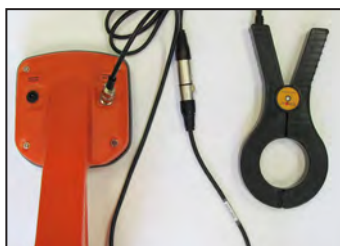


Рис. 10.1



Рис. 10.2







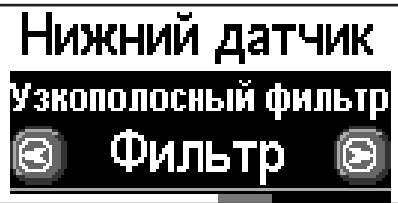

Рис. 10.3

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

 Включить приемник	 Для вызова меню нажать кнопку «Ввод».			 Для входа в режим изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»		
		Выбрать в окне меню иконку «Фильтр»			Установить рабочую частоту, например, 512 Гц (*)	

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

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

 <p>Выбрать в окне меню «Нижний датчик»</p> 	 <p>для входа в режим выбора параметра нажмите кнопку «Ввод»</p>	 <p>Установить «Фильтр»</p> 	 <p>Для выхода из конкретного пункта в общее меню или перехода в заданный режим с закрытием меню следует нажать кнопку «Ввод». Через несколько секунд значки меню исчезнут.</p>
--	---	--	--

 <p>Для вызова меню нажать кнопку «Ввод».</p>	 <p>Выбрать в окне меню «Усиление»</p> 	 <p>для входа в режим выбора параметра нажмите кнопку «Ввод»</p>	 <p>Установить коэффициент усиления, например, 34 дБ</p> <p>уровень сигнала на нижней шкале должен находиться в диапазоне от 50 до 80%</p> 	 <p>Для выхода из режима изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»</p>
---	---	---	--	--

Последовательно на обследуемых кабелях с помощью датчика замерить уровни сигналов.

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

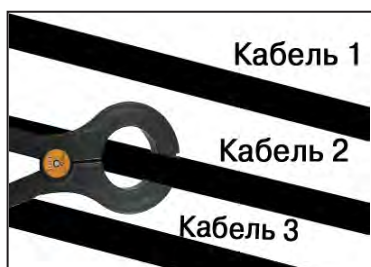


Рис. 10.4



Рис. 10.5

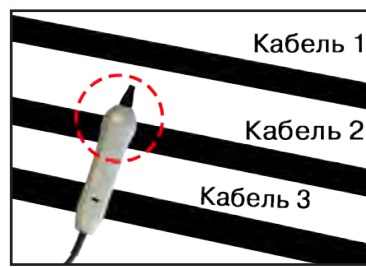





Рис. 10.6

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

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

## 10.2 Звуковая индикация в режиме «Выбор кабеля из пучка»

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

 Для вызова меню нажать кнопку «Ввод».	 Выбрать в окне меню «Звук»  	 Для входа в режим выбора параметра нажмите кнопку «Ввод»	 Выбрать необходимый параметр  	 Для выхода из режима изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»
--	---	---	--	--

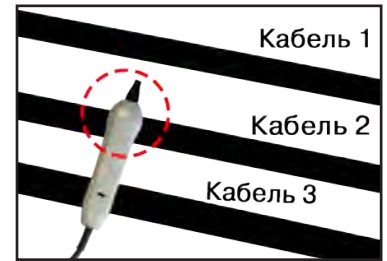
Справка

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



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

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



**Справка** Для сравнения сигналов необходимо проводить измерения при одинаковом коэффициенте усиления.

### 10.3 Малогабаритный электромагнитный датчик МЭД-127



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

Съёмный колпачок

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

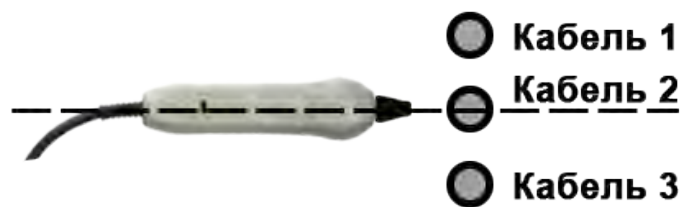
В режиме электромагнитного датчика устройство используется для выбора кабеля из пучка как по максимальному, так и по минимальному сигналу:



Выбор кабеля по максимальному сигналу



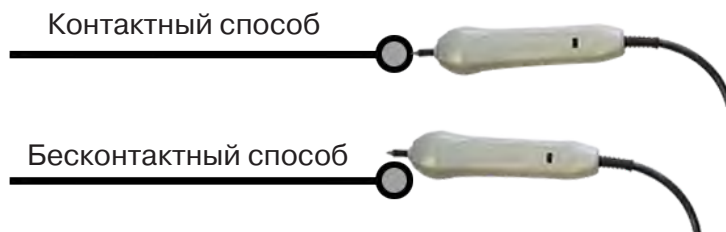
Выбор кабеля по минимальному сигналу



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

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

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



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

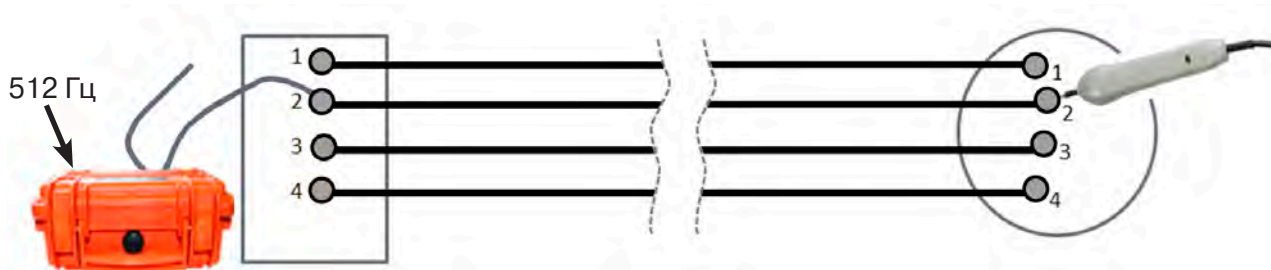


Рис. 10.6

## 11. Режим «Поиск дефектов» с использованием внешних датчиков

Режим «Поиск дефектов» включается и отключается автоматически при подключении и отключении внешних датчиков ДКИ-117 (датчик контроля качества 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.

### Работа с приемником в режиме «Поиск дефектов»



Рис. 10.1



Рис. 10.2

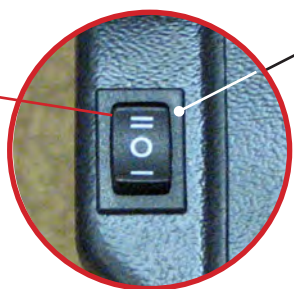
- Подключить к приемнику датчик контроля качества изоляции ДКИ-117 (рис. 10.1) или датчик-определитель дефектов коммуникации ДОДК-117 (рис. 10.2).

## Подготовка датчиков к работе ДКИ-117

Перевести датчик из транспортного положения в рабочее.



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



- 3-х 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

**Рис. 10.3** Перед началом работ следует установить переключатель 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». Затем провести регулировку коэффициента усиления приемника до уровня входного сигнала от 50 до 80%.

### ДОДК-117

Обследование производится двумя операторами, у одного оператора находится измерительный электрод, у второго оператора находится измерительный электрод и приёмник (рис. 10.4). 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. 10.5)

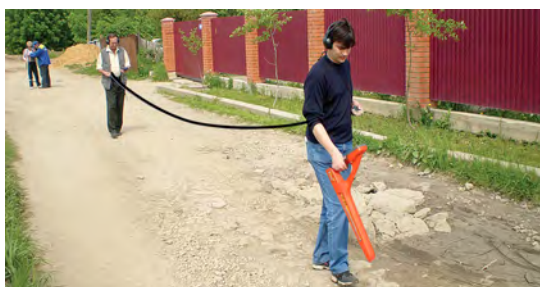


Рис. 10.4




Рис. 10.5

## 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 «Нижний датчик»  		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 нажмите кнопку «Ввод»
	Выбрать в окне меню «Сигнал»  		Выбрать вид сигнала, например, «Непрерывный»  	

 Для вызова меню нажать кнопку «Ввод».		 Для входа в режим изменения выбранного параметра нажмите кнопку «Ввод»	
	Выбрать в окне меню «Фильтр»  		Установить рабочую частоту, например, 512 Гц (*)  

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

Подождать несколько секунд, пока исчезнет информация меню.

Поиск места повреждения изоляции начинаем по методу «МАХ» (рис. 10.6, 10.7) (см. приложение 2). Двигаться вдоль оси коммуникации, ориентируясь по показаниям указателя трассы, отмечать место обнаружения повышения полезного сигнала (начало повышения сигнала, место достижения максимума).

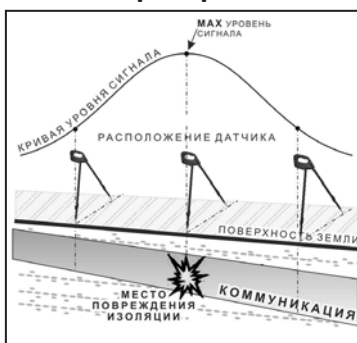


Рис.10.6



Рис.10.7

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».			 Для входа в режим выбора параметра нажмите кнопку «Ввод»	 <p>уровень сигнала на нижней шкале должен находиться в диапазоне от 50 до 70%</p>	 Для выхода из настройки параметра нажать кнопку «Ввод»
	Выбрать в окне меню «Усиление»	 			

### 11.2 Звуковая индикация при работе в режиме «График» с датчиками ДОДК/ДКИ

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».			 для входа в режим выбора параметра нажмите кнопку «Ввод»		 Для выхода из настройки параметра нажать кнопку «Ввод»
	Выбрать в окне меню «Звук»	 			

## 12. ГЕНЕРАТОР АГ-105

**АВТОНОМНЫЙ • МОЩНЫЙ • ПОРТАТИВНЫЙ • ИЗЛУЧАЮЩИЙ • ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ**

### 12.1 Вводное представление прибора

#### 12.1.1 Назначение

Генератор трассировочный автоматический АГ-105 предназначен для создания распространяющихся электрических колебаний в трассах скрытых коммуникаций при электромагнитном методе трассопоиска.

#### 12.1.2 Внешний вид

1 - информационная панель на внутренней стороне крышки;

2 - батарейный блок с центральной рукояткой для извлечения;

3 - панель кнопочного управления и светодиодной индикации;

4 - корпус-кейс.



#### 12.1.3 Отличительные особенности

Необычно высокая выходная мощность и время автономной работы для компактного питающего комплекта («тип С» x 8) и столь малых габаритов.

Универсальное питание позволяет достигать выходную мощность свыше **20Вт**. При автономном питании от комплекта щелочных батарей Alkaline (тип питания «bt») «жизненный цикл» зависит от качества применяемых батарей «тип С». Например, при исходной выходной мощности **7Вт** в непрерывном режиме генерации «жизненный цикл» составляет **≈ 5 часов**, а при исходной выходной мощности **15Вт** в режиме прерывистой модуляции «жизненный цикл» составляет **≈ 25 часов** (с применением стандартных новых «fresh» батарей, например, «Energizer С»). При использовании «сверхемких» батарей (например, «Duracell ULTRA» или «КОСМОС»), время автономной работы может быть увеличено на 20-30%. При выборе типа питания «Ac» допускается применение в качестве автономного комплекта питания 8-и аккумуляторов NiMH (1.2 V) тип «С» (при наличии соответствующего зарядного устройства). При этом продолжительность «жизненного цикла» зависит от емкости применяемых аккумуляторов и составляет не менее 5 часов при исходной выходной мощности 7 Вт в непрерывном режиме с аккумуляторами емкостью 4,5 Ач. При подключении внешнего аккумулятора «12В» (например, автомобильного) время работы определяется емкостью этого аккумулятора. При подключении внешнего сетевого источника питания «15В» время работы не ограничено.

**Габариты** переносного устройства в корпусе – кейсе составляют **216x180x105мм**, а **вес** не превышает **2кг**.

Указанные особенности обеспечиваются применением сверхэффективной уникальной модификации схемотехнической технологии построения усилителей мощности **CLASS D**. Импульсный выходной усилитель достигает **КПД 85%**, что особенно актуально для «энергозатратных» устройств с автономным питанием.

**АГ-105 – лучший в классе «портативных трассировочных генераторов с маломощным автономным питанием» по соотношению качественных показателей: «мощность – ресурс – габариты – вес».**

Прибор выдает сигнал синусоидальной формы непрерывно «НП» или прерывисто «ПР» для трассировки кабелей и металлических трубопроводов или специальный двухчастотный сигнал «2F» для идентификации «чужой» коммуникации или для дефектоскопии утечек тока в землю.

Такая уникальная (среди аналогичных генераторов) особенность как необычно высокий возможный выходной ток (до **5А**) позволяет производить трассировку малопригодных для этого чрезвычайно «низкоомных» коммуникаций (например, «заземленных» трубопроводов), когда значительная часть выходного тока непроизводительно утекает через землю уже вблизи места подключения.

**Встроенная передающая антенна** (излучающий резонансный LC контур) создает достаточно интенсивное электромагнитное поле при относительно низком энергопотреблении. Возможно подключение **внешней передающей антенны**, создающей особо интенсивное излучение и обеспечивающей непосредственный доступ к «заглубленным» коммуникациям. Подключаемые передающие **индукционные «клещи»** позволяют особо эффективно индуцировать ток в конкретно «выделенную» из нескольких близлежащих коммуникаций (в том числе и находящуюся под напряжением).

Несколько степеней **защиты** от всевозможных недопустимых факторов обеспечивают высочайшую надежность.

Встроенный **«мультиметр»** отображает, по выбору оператора, **напряжение, ток, сопротивление, мощность на выходе или напряжение питания.**

При понижении «энергетического потенциала» (выходного напряжения) источника питания в процессе генерации (например, при естественном разряде элементов питания) автоматически пропорционально (ступенчато) понижается уровень сигнала и, соответственно, потребляемая мощность. Эта программная система значительно продляет «жизненный цикл» элементов питания. Поэтому, при поиске, **не происходит преждевременная «потеря трассы»**, а понижение уровня сигнала компенсируется широким диапазоном ручной или автоматической регулировки чувствительности приемных устройств от «ТЕХНО-АС».

Степень защиты корпуса - кейса IP65 полностью исключает проникновение внутрь пыли и струй воды при закрытой крышке. Рабочий температурный диапазон: от **-30°C до +50°C** с внешним (аккумуляторным или сетевым питанием).

## 12.2 Органы индикации и управления

### 12.2.1 «Поле электропитания»

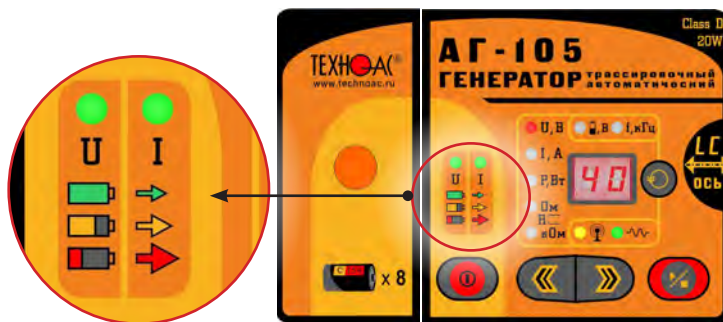
Индикаторы поля «U» и «I» тремя цветами свечения всегда отображает результаты ориентировочной оценки состояния источника питания в текущем режиме эксплуатации:

1) «U» - энергетический потенциал источника питания (степень практической пригодности к работе при данной интенсивности энергопотребления). Три категории выходного напряжения источника питания «U» определяются при конкретном токе потребления в текущем режиме эксплуатации:

- **зеленый** цвет индикатора «U» – «номинальное» напряжение (высокий энергетический потенциал или мощный внешний источник);
- **желтый** цвет индикатора «U» – «допустимое» напряжение (средний энергетический потенциал);
- **красный** цвет индикатора «U» – «критическое» напряжение (энергетический потенциал на исходе, возможно «неожиданное» автовыключение).

2) «I» - интенсивность ПОТРЕБЛЯЕМОГО ТОКА. Определяется по соответствию измеренного значения тока одному из трех диапазонов, специально заданных программой для текущего режима эксплуатации:

- **зеленый** цвет индикатора «I» – «низкий» ток потребления;
- **желтый** цвет индикатора «I» – «средний» ток потребления;
- **красный** цвет индикатора «I» – «высокий» ток потребления.



## Сочетания цветов «U ↔ I».

Принципиальная <b>ВОЗМОЖНОСТЬ ПОВЫШЕНИЯ</b> уровня выходного сигнала «U, В» в зависимости от сочетания цветов индикаторов «U ↔ I» (если нет других ограничений)	Цвет свечения	
	«U»	«I»
<b>ДА</b>	<b>зеленый</b>	<b>зеленый</b>
	<b>желтый</b>	<b>зеленый</b>
	<b>зеленый</b>	<b>желтый</b>
<b>НЕТ</b>	<b>желтый</b>	<b>желтый</b>
	<b>красный</b>	любой
	любой	<b>красный</b>

### ПРИМЕЧАНИЯ для «Поля внутренних параметров» и «Поля выходных параметров»

- 1) **Красный** цвет свечения любого из индикаторов обозначает наличие активного режима «генерация».
- 2) Параметр или режим, значение которого отображается на «Цифровом поле» в пассивном режиме «стоп», выделяется миганием соответствующего индикатора.

### 12.2.2 «Поле внутренних параметров»

По выбору оператора обозначает цифровые значения следующих параметров на «Цифровом поле»:

- 1) НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ в вольтах «**U, В**»:
  - отсутствие свечения – выбран другой параметр индикации;
  - **зеленое** свечение – напряжение питания в режиме «стоп»;
  - **Красное** свечение - напряжение питания в режиме «генерация».
- 2) ЧАСТОТА генерируемого сигнала в килогерцах «**f, кГц**»:
  - отсутствие свечения – выбран другой параметр индикации;
  - **зеленое** свечение в режиме «стоп» – установленная частота выходного «непрерывного НП» или «прерывистого ПР» сигнала индицируется на «Цифровом поле».



### 12.2.3 «Поле выходных параметров»

(только в режиме «генерация») по выбору оператора обозначает **красным** цветом значение какого именно выходного параметра индицируется на «Цифровом поле»:

- «**U, В**» - выходное напряжение в вольтах;
- «**I, А**» - ток в нагрузке в амперах;
- «**P, Вт**» - мощность, выделяющаяся в нагрузке в ваттах;
- «**R, Ом**» - сопротивление нагрузки в омах;
- «**R, кОм**» - сопротивление нагрузки в килоомах



### ПРИМЕЧАНИЕ

В «антенных» режимах «LC» и «АН» доступно только «U, В».

### 12.2.4 «Поле режимов»

По выбору оператора отображает тип нагрузки и варианты «модуляции» выходного сигнала.

1) «**T**» - наличие / отсутствие «АНТЕННО-ГО» режима и тип подключенной передающей антенны:

- отсутствие свечения – к выходу подключены «клипсы» или «клещи» (нет передающей антенны);

- **зеленое** свечение – к выходу ничего не подключено, может работать только встроенная передающая антенна «**LC**»;

- **желтое** свечение – к выходу подключена внешняя индукционная передающая антенна «**АН**».

2) «**~**» - наличие/отсутствие «МОДУЛЯЦИИ» (специальной формы сигнала) и тип специальной формы:

- отсутствие свечения – модуляции нет (непрерывный сигнал «НП» «обычной» синусоидальной формы);

- **зеленое** свечение – прерывистый режим модуляции «**ПР**»;

- **желтое** свечение – двухчастотный режим модуляции «**2F**».



#### ПРИМЕЧАНИЕ

На «Поле режимов» всегда присутствует информация об установленных режимах работы, независимо от наличия или отсутствия генерации.

### 12.2.5 «Цифровое поле»

по выбору оператора отображает или **цифровое значение параметра** (напряжения питания «**U, В**» / частоты сигнала «**f, кГц**» / выходного напряжения «**U, В**» / тока в нагрузке «**I, А**» / мощность в нагрузке «**P, Вт**» / сопротивление нагрузки «**R, Ом/кОм**») или **символическое обозначение режима**:

«**LC**» - встроенная передающая антенна (излучающий резонансный LC контур);

«**АН**» - внешняя индукционная передающая антенна;

«**НП**» - непрерывный режим генерации;

«**ПР**» - прерывистый режим модуляции;

«**2F**» - двухчастотный режим модуляции.

Принадлежность изображения индицируемого на «Цифровом поле» определяется кнопкой ВЫБОР и указывается свечением соответствующего индикатора на одном из окружающих функциональных полей.



### 12.2.6 Управление (кнопки)

**ПИТАНИЕ** «**I**» последовательными нажатиями включает и выключает электропитание прибора.

**ВЫБОР** «**↻**» последовательными нажатиями выбирает параметр или режим, индицируемый на «Цифровом поле»

**МЕНЬШЕ/БОЛЬШЕ** «**⏪ ⏩**» последовательными нажатиями уменьшают/увеличивают (изменяют) значение параметра (режима) на «Цифровом поле» заданного кнопкой ВЫБОР «**↻**».

**ПУСК/СТОП** «**⏻ ⏹**» последовательными нажатиями переводит прибор из режима работы «стоп» в режим «генерация» и обратно, останавливает незавершенный процесс согласования с нагрузкой.



## 12.3 Органы внешней коммутации

### **Трехконтактный разъем «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ»**

для подключения аккумуляторного или сетевого источника питания. В показанном виде резиновая заглушка защищает неиспользуемый разъем от внешних воздействий.

### **Пятиконтактный разъем «ВЫХОД»**

для подключения выходного кабеля с клипсами («крокодилами»), передающей антенны или передающих «клещей». В показанном виде защитная резиновая заглушка откинута для возможности подключения внешней нагрузки.



## 12.4 Принадлежности



### **Кабель выходной**

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



### **Штырь заземления**

предназначен для обеспечения «возвратного» тока через землю при «контактном» способе подключения к исследуемой коммуникации с применением кабеля выходного



### **Кабель питания 12В/24В**

предназначен для питания генератора от внешнего аккумулятора



### **Антенна индукционная передающая**

предназначена для наведения сигнала на коммуникацию бесконтактным способом

*\*не входит в комплект поставки*



### **Клещи индукционные передающие**

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

*\*поставляется по отдельному заказу*



### **Контакт магнитный**

предназначен для подключения генератора к коммуникациям, например, металлическим трубам



### **Сетевой блок питания**

предназначен для питания прибора от сети 220В

*\*поставляется по отдельному заказу*

**! Использование Клещей индукционных передающих КИ-110 с генератором АГ-105 не допускается!**




**Использование клещей КИ-110 может привести к выходу генератора из строя!**

## 12.5 Устройство и принцип работы

Удобные понятные органы управления и индикации с пояснениями, простейший алгоритм управления обеспеченный автоматикой («интуитивный интерфейс»), несколько степеней защиты от аварийных режимов позволяют любому не подготовленному оператору освоить работу с прибором в кратчайший срок.

Автоматическое согласование позволяет выдавать определенный ток сигнала при широком диапазоне сопротивлений нагрузки. Генератор к нагрузке может подключаться непосредственно соединительными проводами («контактный» способ), либо «бесконтактным» (индукционным) способом с использованием встроенной передающей антенны, либо с использованием дополнительной комплектации: внешней передающей антенны или передающих «клещей».

Схемотехническое решение усилителя мощности выполнено в уникальной модификации технологии CLASS D, и обеспечивает наиболее высокий КПД из всех известных схемотехнических идеологий построения усилителей мощности. Благодаря этому достигается относительно длительный «жизненный цикл» в автономном режиме при столь высокой исходной максимальной выходной мощности, несмотря на достаточно малые вес и габариты устройства.

Значения выходных токов, заданных программой при автоматическом согласовании с нагрузкой «случайного» сопротивления, выбраны оптимальными, исходя из чувствительности большинства трассоискателей и составляют: 0,2А на «низких» частотах 512Гц «0.5» и 1024Гц «1.0» или 0,1А на «высоких» частотах 8192Гц «8.2» и 32768Гц «33». В процессе автоматического согласования напряжение на нагрузке ступенчато возрастает до тех пор, пока ток потребления или ток в нагрузке не превысят значений, заданных программой. Если заданный ток нагрузки не достигается вследствие слишком большого сопротивления нагрузки, то устанавливается максимально возможное выходное напряжение. По окончании (или прерывании кнопкой ПУСК / СТОП «») процесса автоматического согласования возможно ручное управление напряжением (током, мощностью) кнопками МЕНЬШЕ / БОЛЬШЕ « ».

При понижении напряжения питания в процессе генерации (например, при естественном разряде батарей) пропорционально (ступенчато) понижается выходное напряжение сигнала (и, соответственно, потребляемая мощность) по мере понижения «энергетического потенциала» источника. Эта программная система значительно продляет «жизненный цикл» батарей. Не происходит преждевременная «потеря трассы» при поиске, а понижение уровня сигнала компенсируется широким диапазоном ручной или автоматической регулировки чувствительности приемных устройств от «ТЕХНО-АС».

### **ВНИМАНИЕ! ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ!**

**Все манипуляции с выходным напряжением (током, мощностью), при подключенной нагрузке, вызывают изменения энергопотребления (и, соответственно, «жизненного цикла» автономного питания). Следите за индикаторами напряжения питания «U» и потребляемого тока «I» на «Поле электропитания», чтобы хватило времени на производство трассопоиска. С целью энергосбережения работайте при минимальной достаточной мощности в нагрузке. При возможности всегда используйте «экономичный» режим прерывистой генерации «ПР». Перерывы в работе способствуют частичному восстановлению емкости. Поэтому «чистое» время работы с перерывами всегда больше времени непрерывной работы, при прочих равных условиях. Понижение температуры окружающей среды при автономном питании отрицательно влияет на «жизненный цикл» питающего комплекта (особо критично при отрицательных значениях температуры). Всегда имейте резервные элементы питания.**

## **ПРИМЕЧАНИЕ**

При замене элементов питания применяйте только все 8 элементов «тип С» одной фирмы, модели и кондиции (все 8 элементов всегда разряжались и заряжались в комплекте).

Настоятельно рекомендуется убедиться в том, что все 8 элементов имеют приблизительно одинаковый уровень заряда. Оценка может производиться вольтметром постоянного напряжения, если все 8 элементов соответствуют одной фирме, модели и кондиции.

Комплект элементов питания, прошедший полный «жизненный цикл» в «энергозатратном» непрерывном режиме «НП», вполне вероятно может еще достаточно долго работать в «экономичном» прерывистом режиме «ПР» при «низкой» выходной мощности (до 2 часов при исходных 5Вт).

## **12.6 Внутренняя панель генератора**



На внутренней стороне крышки содержится информация:


- о принципе отображения результатов МОНИТОРИНГА ПИТАНИЯ,
- о ФУНКЦИЯХ КНОПОК
- о СИМВОЛИКЕ изображений «Цифрового поля» и лицевой панели.

## **12.7 «Мультиметр» выходных параметров**

На «Цифровом поле» во время генерации с применением «клипс» или «клещей» отображаются ориентировочные значения выходных параметров:


- напряжение сигнала на нагрузке в вольтах «**U, В**»;
- ток в нагрузке в амперах «**I, А**» (минимальное измеряемое и индицируемое значение – 0,05А «.05»);
- мощность в нагрузке в ваттах «**P, Вт**»;
- сопротивление нагрузки в омах или килоомах «**R, (Ом/кОм)**».

В «антенных» режимах «ЛС» и «АН» отображается только «**U, В**» (напряжение выходного сигнала, подаваемого на антенну).

Точность измерений вполне достаточна для оценки ситуации при сопротивлениях нагрузки до 800 Ом. Параметр, значение которого должно индицироваться на «Цифровом поле», задается кнопкой ВЫБОР «» на «Поле выходных параметров» непосредственно в процессе генерации.

## **12.8 Звуковые сигналы**



Звуковые сигналы соответствуют определенным событиям и состояниям.


«Приветственная мелодия» из девяти нот при включении прибора нажатием кнопки ПИТАНИЕ «».


«Высокая» нота при нажатии кнопки ВЫБОР «» во время автосогласования - произошло соответствующее действие.


«Высокая» нота при нажатии кнопки БОЛЬШЕ «» - произошло увеличение (изменение) значения параметра (режима).

**«Низкая» нота** при нажатии кнопки МЕНЬШЕ «» - произошло уменьшение (изменение) значения параметра (режима).

**«Очень низкая» нота** при нажатии одной из кнопок МЕНЬШЕ / БОЛЬШЕ « » - действие не предусмотрено программой.

**Двухнотный звуковой сигнал** при нажатии кнопки ВЫБОР «» в режиме «стоп» – произошло соответствующее действие.

**Двойной звуковой сигнал** при нажатии кнопки ПУСК / СТОП «» – запуск или прекращение генерации.

**Трехнотный звуковой сигнал** при нажатии кнопки ПУСК / СТОП «» - ручное прерывание автоматического согласования.

**Последовательность повышающихся нот, заканчивающаяся трехнотным звуковым сигналом** – полный цикл автоматического согласования.

**Двухнотная последовательность («сирена»)** - перегрузка выхода по току.

**Последовательность трехнотных «тревожных» звуковых сигналов** – срабатывание аппаратной токовой защиты.

**Последовательность четырехнотных «тревожных» сигналов** – напряжение питания недопустимо низкое.

**«Быстрая» последовательность одинаковых «высоких» нот** - напряжение питания недопустимо высокое.

**«Прощальная фраза»** из трех понижающихся нот при ручном выключении прибора нажатием кнопки ПИТАНИЕ «».

## 1.9 Работа с прибором

### Перед «контактным» подключением

**1 - убедитесь, что на исследуемой коммуникации нет напряжения относительно «земли», а также рядом с ней не проводятся и не планируются работы, выполнение которых может привести к преднамеренному или случайному прикосновению к токоведущей части, находящейся под напряжением;**

**2 - убедитесь, что между точками подключения выходного кабеля генератора отсутствует напряжение (наличие напряжения между точками подключения может привести к выходу генератора из строя)!**

**В случае необходимости исследования кабеля под напряжением следует использовать «бесконтактный» способ подключения с помощью передающей антенны или передающих «клещей».**








**! Все действия при подключении и отключении нагрузки должны происходить с выключенным генератором !**

## 1.10 Подготовка к работе



1.10.1 Извлекать батарейный блок, просто потянув вверх за рукоятку, и вставить в него 8 элементов питания (батареи Alkaline или аккумуляторы NiMH), соблюдая полярность. Вернуть батарейный блок на прежнее место.

1.10.2 При включении генератора в течении 1 с на индикаторе отображается установленный на генераторе тип источника питания.

Для изменения типа питания включить генератор с удержанием кнопки . Кнопками МЕНЬШЕ / БОЛЬШЕ « » установить на дисплее тип питания: батарея «» (Alkaline)/аккумулятор «» (NiMH).

Запомнить установку нажатием кнопки ПУСК «».

**! Использование элементов питания не соответствующих установленному типу может привести к преждевременному «автовывключению» (при Alkaline) или к необратимой деградации (при NiMH).**

12.10.3 Если предполагается внешнее питание – то подключить соответствующий источник (аккумулятор или сетевой блок) к разъему «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ» на задней панели.

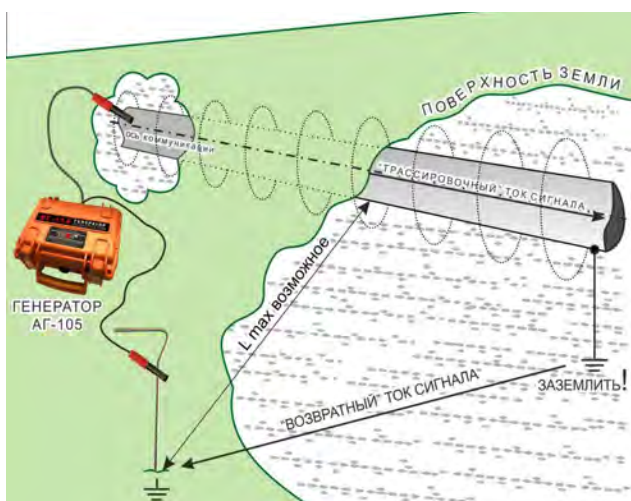
12.10.4 Подключить выход прибора к исследуемой коммуникации контактным или бесконтактным (индукционным) способом (в соответствии с избранной методикой трассопоиска). Контактный способ наиболее эффективен для «трассировки», но не всегда удобен и абсолютно не пригоден при локализации кабелей находящихся «под напряжением».

### ПРИМЕЧАНИЕ

В статье показаны только классические способы «контактного» и «бесконтактного» подключения в различных ситуациях. Специальные варианты подключения такие как «жила – жила», «жила – броня», «броня – земля», «паразитная емкость неподключенного многожильного кабеля» и прочие, используемые в особых условиях или только для «дефектоскопии», рассматриваются в «Методиках трассопоиска» содержащихся в описаниях трассоискателей.

#### 1) Базовый способ «контактного» подключения коммуникации.

Используются «клипсы» («кабель выходной» с зажимами «крокодил») и штырь заземления. Следует подключить один зажим к входу исследуемой коммуникации, а второй к штырю заземления (или к подходящему заземлению например, к стандартной шине), максимально далеко от коммуникации. Здесь важно обеспечить хорошее контактирование с коммуникацией и с землей.



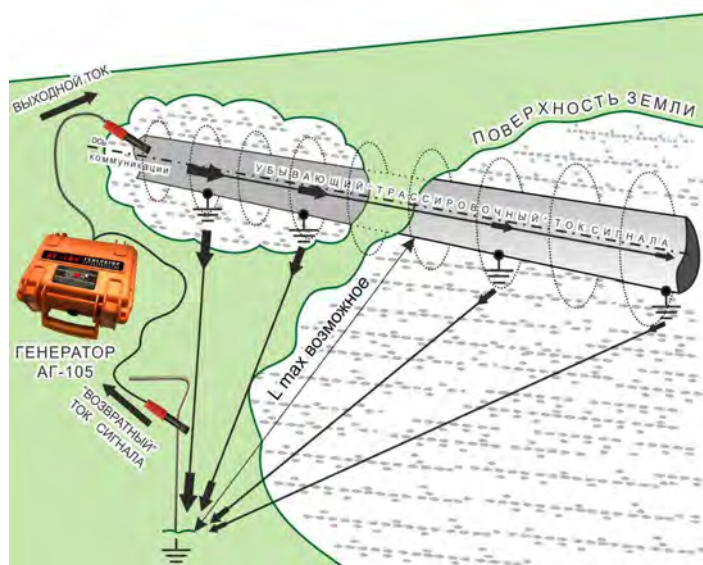
Противоположный конец исследуемой коммуникации следует заземлить для создания пути протекания «возвратного» тока сигнала.

Особый вариант – неизолированная ТРУБА В ЗЕМЛЕ. Контакт с землей возможен на всем протяжении коммуникации и в любом месте. Дополнительное заземление трубы здесь бессмысленно.

В этом случае сопротивление между местом подключения к трубе и местом заземления (штырем или какой-либо стандартной шиной) чрезвычайно низкое.

«Трассировочный» ток значительно убывает по мере удаления от места подключения. Тем не менее, за счет уникального (для этого класса приборов) «запаса» по выходному току (более 5А при нагрузке менее 0,8 Ом), высока вероятность успешной трассировки на значительном удалении от места подключения.

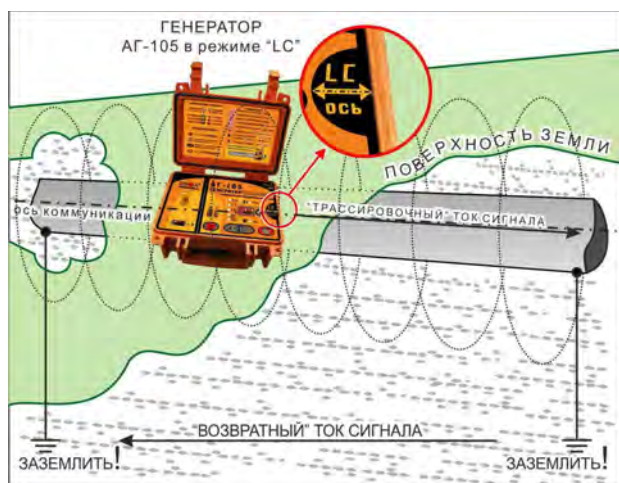
Убывание сигнала на удаленных участках трубопровода компенсируется значительным «запасом» ручной или автоматической регулировки чувствительности трассоискателей от «ТЕХНО-АС».



**ПРИМЕЧАНИЕ** для «бесконтактных» способов подключения («LC» / «АН» / «клещи»).

Если коммуникация включена в какую-либо замкнутую электрическую цепь «источник → коммуникация → потребитель» (например в энергосистему, как на иллюстрации) то, при определенных электрических свойствах звеньев этой цепи, вполне вероятно возможность трассировки с применением «бесконтактного» подключения («LC» / «АН» / «клещи») без дополнительного заземления.

В данном примере «трассировочный» ток сигнала «высокой» частоты (0,5...33кГц) «накладывается» на ток «низкой» (промышленной) частоты (50 / 60Гц), что не мешает проведению трассировки, а путь протекания «возвратного» тока сигнала уже обеспечен.



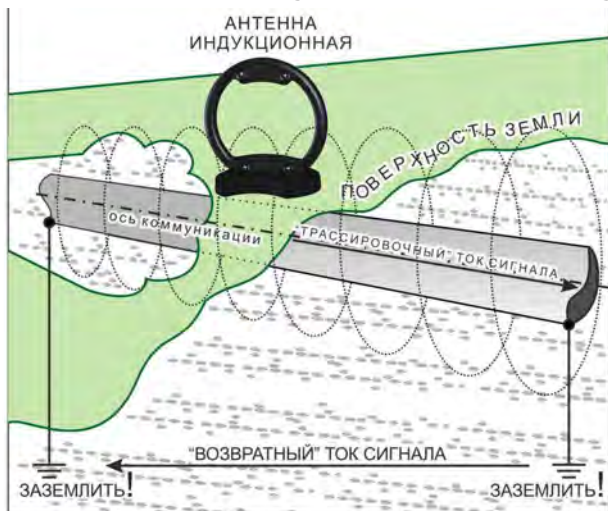
**2) Если используется встроенная передающая антенна «LC»,** то следует расположить корпус прибора точно над исследуемой коммуникацией (установить ориентир «LC-ось» на лицевой панели над осью коммуникации и параллельно ее направлению). Не следует пользоваться трассоискателем вблизи расположения генератора во избежание непосредственной индукционной связи (помимо коммуникации).

Если коммуникация не включена в замкнутую электрическую цепь, то следует заземлить оба ее конца для создания пути протекания «возвратного» тока сигнала.

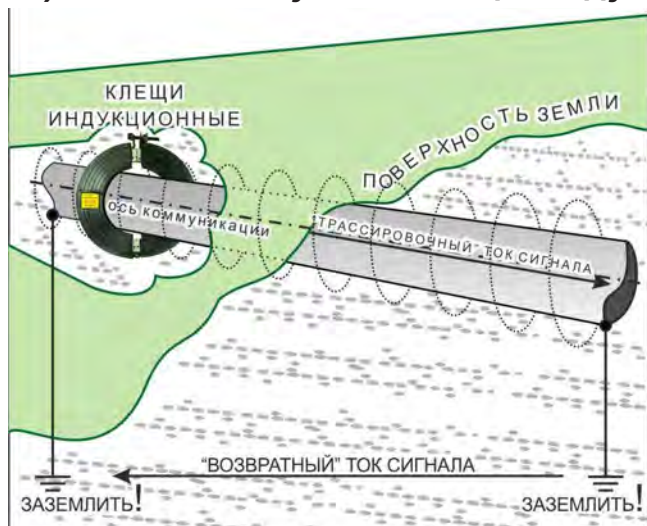
**3) Если используется внешняя индукционная передающая антенна «АН»,** то следует

расположить ее как можно ближе к исследуемой коммуникации и в одной плоскости с ней. Не следует пользоваться трассоискателем вблизи расположения передающей антенны во избежание непосредственной индукционной связи (помимо коммуникации).

Если коммуникация не включена в замкнутую электрическую цепь, то следует заземлить оба ее конца для создания пути протекания «возвратного» тока сигнала. Заземление лучше производить на возможном удалении от коммуникации для уменьшения взаимной компенсации «трассировочного» и «возвратного» токов сигнала.



4) Если используются «клещи» индукционные передающие, то следует охватить ими



исследуемую коммуникацию в любом доступном месте. Не следует пользоваться трассискателем вблизи расположения «клещей» во избежание непосредственной индукционной связи (помимо коммуникации), несмотря на то, что здесь эта связь проявляется гораздо менее, чем при «антенных» режимах «LC» и «АН».

Если коммуникация не включена в замкнутую электрическую цепь, то следует заземлить оба ее конца (для создания пути протекания «возвратного» тока). Заземление лучше производить на возможном удалении от коммуникации для уменьшения взаимной компенсации «трассировочного» и «возвратного» токов сигнала.

## 12.11 Установка параметров

12.11.1 Открыть крышку. Включить прибор нажатием кнопки ПИТАНИЕ «**I**».

12.11.2 После включения прибора (кнопкой ПИТАНИЕ «**I**») «по умолчанию» светится зеленым цветом индикатор НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ «**V**». Прибор находится в режиме «стоп». Следует произвести предварительную установку значений режимов и параметров.

12.11.3 Если нужно изменить индицируемый режим или параметр – следует выбрать его последовательными нажатиями кнопки ВЫБОР «**◀▶**».

При этом («по кольцу» и против «часовой стрелки») на «Поле внутренних параметров» и «Поле режимов» выбираются справочные или изменяемые значения режимов и параметров, индицируемые на «Цифровом поле». Выбранный режим или параметр выделяется миганием соответствующего индикатора.

Последовательность показаний на функциональных полях.

1) «**V**» - НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ в вольтах (справочное значение, **зеленое** свечение);

2) «**I**» - наличие «АНТЕННОГО» режима и тип подключенной передающей антенны (зависит от того что подключено к разъему «ВЫХОД»):

- **отсутствие свечения** – к выходу подключены «клипсы» или «клещи» (нет передающей антенны);

- **зеленое** свечение – к выходу ничего не подключено, может работать только встроенная передающая антенна «LC»;

- **желтое** свечение – к выходу подключена внешняя индукционная передающая антенна «АН».

3) «**~**» - отсутствие / наличие и режим «МОДУЛЯЦИИ» (выбирается на «Цифровом поле» кнопками МЕНЬШЕ / БОЛЬШЕ «**◀▶**»):

- **отсутствие свечения** – модуляции нет (непрерывный сигнал «НП» «обычной» синусоидальной формы);

- **зеленое** свечение – прерывистый режим модуляции «**ПР**»;

- **желтое** свечение – двухчастотный режим модуляции «**2F**».

4) «**f, кГц**» - частота генерируемого сигнала в килоггерцах (**зеленое** свечение) выбирается на «Цифровом поле» кнопками МЕНЬШЕ / БОЛЬШЕ «**◀▶**» :

- для нагрузок «клипсы» или «клещи» - 512Гц «0.5» / 1024Гц «1.0» / 8192Гц «8.2» / 32768Гц «33»

- для «антенных» режимов «LC» или «АН» - 8192Гц «8.2» / 32768Гц «33».

Частота генерации устанавливается по возможности ниже, но в соответствии с рекомендациями избранной «Методики трассопоиска» и, исходя из того что чем ниже частота тем:


- меньше «перенаводка» на соседние объекты, меньше утечка «трассировочного» тока, дальность трансляции больше;

- чувствительность трассоискателей ниже (требуется больший трассировочный ток и, соответственно, мощность генератора) и хуже преодолеваются дефекты проводимости коммуникации.


## 12.12 Клипсы



### (стандартная принадлежность для «контактного» подключения)




6.3.1 Если «клипсы» подключены к разъему «ВЫХОД», то прибор готов к «контактному» подключению нагрузки. Встроенная передающая антенна «LC» отключена (индикатор «АНТЕННОГО» режима «» не светится)

6.3.2 Подключить один зажим к входу исследуемой коммуникации, а второй к штырю заземления (или к подходящему заземлению) максимально далеко от коммуникации. Противоположный конец исследуемой коммуникации следует заземлить.



6.3.3 Нажатие кнопки ПУСК/СТОП «» вызывает начало автоматического согласования с нагрузкой «случайного» сопротивления. При этом напряжение выходного сигнала ступенчато увеличивается до достижения (или превышения) определенного тока в нагрузке (0,2А при частотах 512Гц «0.5» / 1024Гц «1.0» / «2F» или 0,1А при частотах 8192Гц «8.2» / 32768Гц «33»). Если сопротивление нагрузки слишком велико для достижения этих значений выходного тока, то выдается максимально возможное напряжение выходного сигнала.



6.3.4 После этого возможно ручное изменение (кнопками МЕНЬШЕ / БОЛЬШЕ « ») напряжения выходного сигнала в пределах предусмотренных автоматикой.


## 12.13 Встроенная передающая антенна «LC»



4.13.1 Встроенная передающая антенна (излучающий резонансный LC контур) подключается к выходу автоматически, если к разъему «ВЫХОД» ничего не подключено. При этом индицируется «АНТЕННЫЙ» режим «LC» («» - **зеленый**).

4.13.2 Для максимальной интенсивности «наводки», ориентир излучающего LC контура («LC-ось» на лицевой панели) следует расположить точно над осью коммуникации и по ее направлению. Следует максимально приблизить корпус-кейс к коммуникации.

4.13.3 В «АНТЕННОМ» режиме «LC» можно выбрать (кнопками МЕНЬШЕ/БОЛЬШЕ « ») ЧАСТОТУ генерируемого сигнала «f, кГц»: 8192Гц «8.2» / 32768Гц «33».

4.13.4 В «АНТЕННОМ» режиме «LC», кроме «обычного» режима непрерывной генерации «НП», можно выбрать (кнопками МЕНЬШЕ / БОЛЬШЕ « ») прерывистый режим «МОДУЛЯЦИИ» «ПР».



4.13.5 Генерация запускается нажатием кнопки ПУСК / СТОП «». По окончании процесса автоматического согласования на выходе достигается наивысшее напряжение сигнала «U, В»  $\geq$  «40».

4.13.6 После этого возможно ручное уменьшение и обратное увеличение напряжения сигнала (кнопками МЕНЬШЕ / БОЛЬШЕ « ») в пределах, предусмотренных автоматикой.

## 12.14 Внешняя индукционная передающая антенна


### (дополнительная принадлежность для «бесконтактного» подключения)



12.14.1 Применение внешней передающей антенны ИЭМ-301.5 позволяет реализовать более высокую интенсивность излучения и более удобный доступ непосредственно к коммуникации относительно применения встроенной передающей антенны «LC». Частота генерации 8192 Гц «8,2» устанавливается автоматически при подключении и не изменяется вручную.

12.14.2 Если внешняя индукционная передающая антенна подключена к разъему «ВЫХОД», то прибор находится в «АНТЕННОМ» режиме «АН» («» - **ЖЕЛТЫЙ**, а на «Цифровом поле» при выборе «» индицируется символ «АН»).

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

12.14.4 В «АНТЕННОМ» режиме «АН», кроме «обычного» режима непрерывной генерации «НП», можно выбрать прерывистый режим «МОДУЛЯЦИИ» «ПР».

12.14.5 Генерация запускается нажатием кнопки ПУСК / СТОП «». По окончании процесса автоматического согласования на выходе достигается наивысшее напряжение сигнала «U, В»  $\geq$  «40» (если антенна не перегружена близлежащими массивными металлическими предметами).

12.14.6 После этого возможно ручное уменьшение и обратное увеличение напряжения выходного сигнала (кнопками МЕНЬШЕ / БОЛЬШЕ « ») в пределах, предусмотренных автоматикой.

ПРИМЕЧАНИЕ для п. п. 12.13 и 12.14

На «Поле выходных параметров» при использовании передающих антенн «LC» и «АН» доступно только «напряжение выходного сигнала» «U, В», подаваемого на антенну.


Ток «I, А», мощность «P, Вт» в коммуникации и ее сопротивление «R, Ом/кОм» здесь не измеряются и не демонстрируются (в виду отсутствия гальванической связи).



## 12.15 «Клеши» индукционные передающие

### (дополнительная принадлежность для «бесконтактного» подключения)

12.15.1 При наличии нескольких близкорасположенных коммуникаций, для особо эффективного индуцирования тока конкретно в одну из них или для «бесконтактного» подключения к коммуникации, находящейся под напряжением, рекомендуется использование индукционных передающих «клещей» КИ-105.





12.15.2 Если «клещи» подключены к разъему «ВЫХОД», то прибор готов к работе на этот тип нагрузки. Встроенная передающая антенна «LC» отключена (индикатор «АНТЕННОГО» режима «» не светится).



12.15.2 Работа прибора с передающими «клещами» аналогична работе с «клипсами» («кабелем выходным» с разъемами «крокодил»). Соответственно индицируются: напряжение сигнала на «клещах» «U, В» / ток сигнала в «клещах» (не в коммуникации) «I, А» / мощность потребляемая «клещами» «Р, Вт» / импеданс «клещей» (не коммуникации) на данной частоте «R, Ом/кОм». Ток, потребляемый «клещами», обратно пропорционален частоте сигнала при неизменном его напряжении.

12.15.3 Если требуется идентификация «выделенной» коммуникации в «пучке», следует заземлить все выходные концы «пучка».

12.15.4 Затем следует охватить «клещами» «выделенную» коммуникацию.

12.15.5 Нажатие кнопки ПУСК / СТОП «» вызывает начало автоматического согласования. По окончании (или прерывании кнопкой ПУСК / СТОП «») процесса автоматического согласования возможно ручное управление напряжением (током, мощностью) в «клещах» кнопками МЕНЬШЕ / БОЛЬШЕ « ».

12.15.6 После этого возможна трассировка «выделенной» коммуникации и идентификация ее в «пучке» с применением какого – либо соответствующего приемного устройства, оснащенного электромагнитным датчиком (для трассировки) или приемными «клещами» (для идентификации путем последовательного «перебора» выходных концов «пучка» по максимальному уровню принятого сигнала).

12.15.7 Прерывистый режим «ПР» обеспечивает высокую разборчивость на фоне индустриальных помех и поэтому рекомендуется к использованию при работе с передающими «клещами».



## 12.16 Внешнее питание

К разъему «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ» на задней панели можно подключить имеющийся у потребителя «подходящий» вариант источника питания.



1) **Аккумулятор «12В»** (например, автомобильный) подключается при помощи «кабеля внешнего аккумулятора» (входящего в комплект поставки), где зажим с красной изоляцией соответствует положительному потенциалу «+», зажим с черной изоляцией соответствует отрицательному потенциалу «-».

Выходное напряжение аккумулятора должно быть в пределах 11...14В при отдаваемом токе  $\geq 4$ А.

Оператору рекомендуется периодически наблюдать за показаниями индикатора напряжения питания « В» для своевременного выключения прибора при критически низком значении (во избежание «глубокой» разрядки вредной для аккумуляторов). Для свинцово-кислотных аккумуляторов «12В» критическое показание индикатора напряжения питания « В» < «9.9».



2) **Сетевой блок питания АГ1 14М.02.020** (на базе GS60A15-P1J «MEAN WELL») питается от сети 220В и выдает постоянное напряжение 15В  $\pm 3\%$  при токе до 4А.

Предлагается в качестве дополнительной принадлежности.

При одновременном наличии и внешнего и внутреннего (батарейного) источников, прибор будет потреблять питающий ток только от того источника, у которого выходное напряжение больше. Поэтому, при внешнем питании, рекомендуется извлечь батареи (хотя бы одну) во избежание возможного бесполезного расходования их заряда.

**ВНИМАНИЕ!**

**Выход внешнего источника питания 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. Поэтому, категорически запрещается использовать розетку автомобильного «прикуривателя» в качестве источника внешнего питания.**

**12.17 Электромагнитная совместимость**

Настоящий прибор относится к «оборудованию информационных технологий» (ОИТ) класса А по ГОСТ Р 51318.22-2006. Такое оборудование не должно иметь ограничений в продаже. При использовании в бытовой обстановке это оборудование может нарушить функционирование других технических средств в результате создаваемых индустриальных радиопомех. В этом случае от пользователя может потребоваться принятие адекватных мер.

**ПРИМЕЧАНИЕ**

*Бытовая обстановка – это обстановка, в которой радио и телевизионные приемники могут быть установлены с удалением менее 10м от ОИТ.*

**12.18 Степень защиты корпуса**

Степень защиты корпуса - кейса **IP65** полностью исключает проникновение внутрь пыли и струй воды при закрытой крышке. Свободные разъемы на задней панели защищаются резиновыми заглушками.

## Приложение 1

### Технические характеристики приемника АП-019М

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-105/110, 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	OLED дисплей, 178 x 64 пикс, 16 градаций «серого»
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
Автоматическое отключение питания при бездействии для экономии заряда	после 30 мин.
Источник питания	4...7 В -4 элемента тип «С» - внешний аккумулятор 20000 мА*ч
Время непрерывной работы от одного комплекта щелочных батарей	Не менее 20 часов
Диапазон температур эксплуатации / хранения	-30...60°C
Степень защиты корпуса	IP54
Габаритные размеры	330x140x700 мм
Масса	2,4 кг

## Приложение 2 Методики поиска приемником АП-019М

### 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.

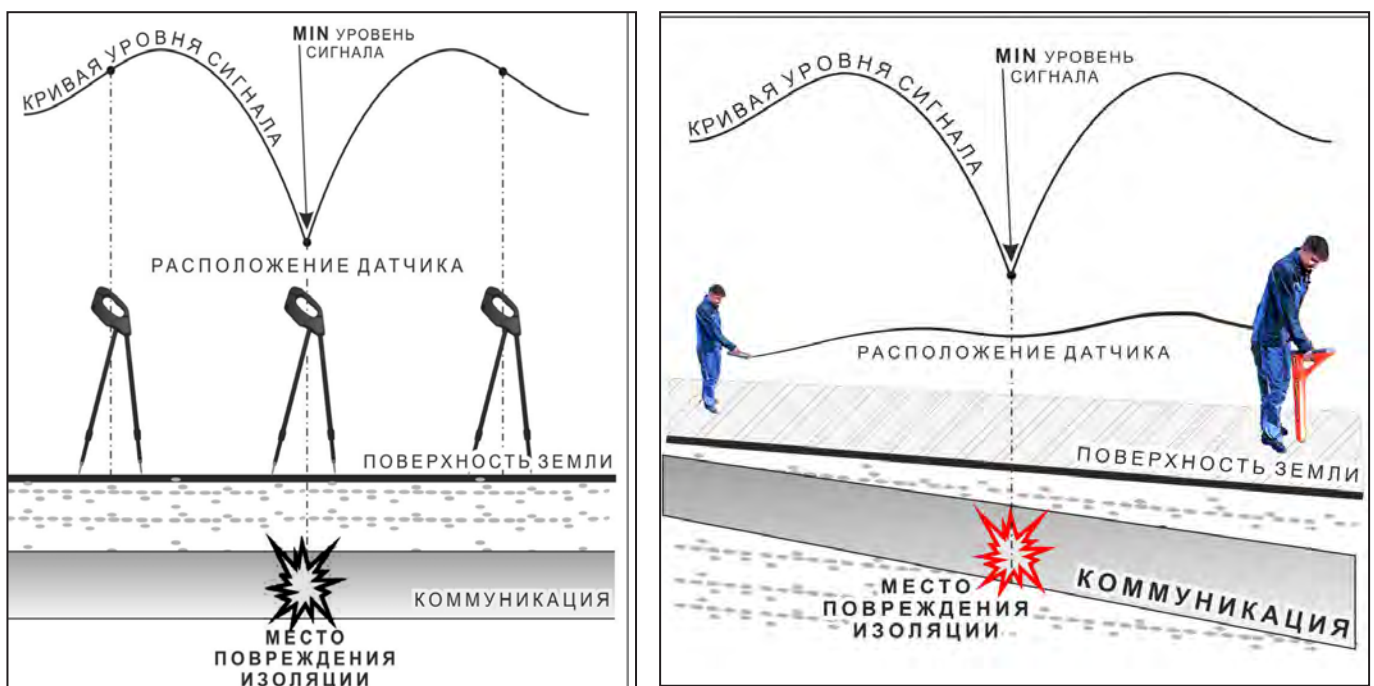


Рис.А.2

### 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

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


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

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

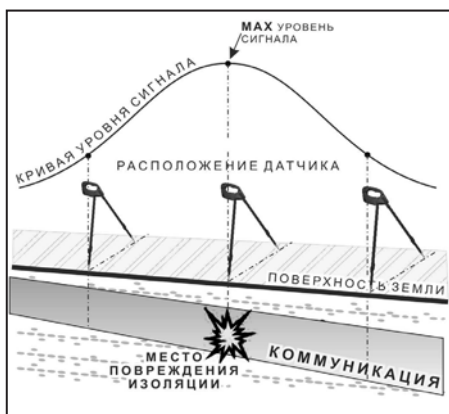
1+8кГц	Сброс	20дБ
A <sub>8</sub> +A <sub>1</sub>	A <sub>8</sub> /A <sub>1</sub>	Δφ
58%	1.34	21°
		Напр. сигн.

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

5. 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.

6. «Резкий» положительный!!! перепад значения «A8/A1» на 3дВ 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 3дВ» и более указывает на вероятность наличия дефекта.

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



#### 4. Фазовый «двухчастотный» метод « $\Delta\phi$ »

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 « $\Delta\phi$ » - изменение фазовой разности « $\phi_{1024} - \phi_{8192}$ » после «обнуления» (в градусах, «приведенных» к частоте 1024Гц). Значение « $\Delta\phi$ » резко изменяется при прохождении оператором места утечки сигнального тока в землю.

1+8кГц Сброс 20дБ			
$A_8+A_1$	$A_8/A_1$	$\Delta\phi$	Напр. сигн.
58%	1.34	21°	▲

Примечание:

Показания « $\Delta\phi$ » могут быть отрицательными, «набегающими» в процессе удаления от генератора. Такие показания рекомендуется периодически «обнулять» (точно над трассой) кнопкой « $\nabla$ ».

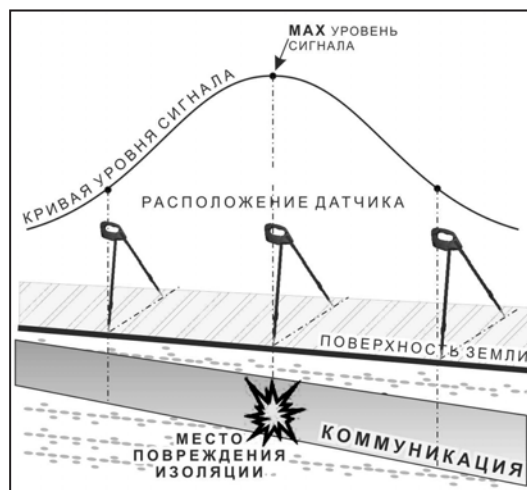
5. Нет необходимости постоянно двигаться вдоль трассы, контролируя сигнал. Можно обойти труднодоступное место. Если при возвращении на трассу « $\Delta\phi$ » не изменилась, значит, на пройденном участке нет повреждений.

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

1+8кГц Сброс 20дБ			
$A_8+A_1$	$A_8/A_1$	$\Delta\phi$	Напр. сигн.
51%	0.95	16°	▼

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

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



### Приложение 3 Индикация генератора АГ-105

**Батарейный блок**  
с центральной рукояткой для извлечения. Содержит 8 щелочных («alkaline») элементов 1,5В «тип С».

**Поле электропитания**  
Тремя цветами свечения индикаторов **всегда** отображаются: одна из трех категорий НАПРЯЖЕНИЯ «U» источника питания и одна из трех категорий ПОТРЕБЛЯЕМОГО ТОКА «I».

**Поле выходных параметров**  
НАПРЯЖЕНИЕ «U, В», ТОК «I, А» и МОЩНОСТЬ «P, Вт» в нагрузке, а также ее СОПРОТИВЛЕНИЕ «R, Ом/кОм». Единственно возможное **красное** свечение индикаторов этого поля обозначает текущую «генерацию».

**Поле внутренних параметров**  
НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ «**U.V**» и ЧАСТОТА генерируемого непрерывного «НП» или прерывистого «ПР» сигналов «f, кГц».  
**Зеленое** свечение индикатора НАПРЯЖЕНИЕ ПИТАНИЯ «**U.V**» бывает в режиме «стоп»  
**красное** – в режиме «генерация».

**Поле встроенной передающей антенны «LC»**  
В «антенном» режиме «LC» ориентир «LC-ось» следует точно расположить над осью коммуникации и параллельно ее направлению.

**Кнопка ВЫБОР**  
Последовательными нажатиями выбирается РЕЖИМ или ПАРАМЕТР, значение которого должно индицироваться на «Цифровом поле».

**Кнопка ПУСК/СТОП**  
Последовательные нажатия переводят прибор из режима работы «СТОП» в режим работы «ГЕНЕРАЦИЯ» и обратно.

**Цифровое поле**  
отображает ЦИФРОВОЕ значение параметра («**U.V**»/«f, кГц»/«U, В» / «I, А»/«P, Вт»/«R, Ом/кОм») или СИМВОЛИЧЕСКОЕ обозначение режима -«LC» - встроенная передающая антенна -«АН» - внешняя индукционная передающая антенна -«НП» - непрерывный режим генерации - «ПР» - прерывистый режим модуляции. Принадлежность индицируемого значения определяется кнопкой ВЫБОР.

**ПИТАНИЕ**  
Вкл /выкл общего электропитания

**МЕНЬШЕ / БОЛЬШЕ**  
Уменьшение / увеличение (изменение) значения выбранного параметра (режима).

**Поле режимов**  
содержит индикаторы «АНТЕННОГО» «**LC**» режима и режима «МОДУЛЯЦИИ» «**LC**» modes.  
Если к выходу подключены «клипсы» или «клещи», индикатор «**LC**» не светится.  
В «АНТЕННОМ» режиме, индикатор «**LC**» **всегда** светится: **зеленым** цветом при встроенной антенне или **желтым** при внешней.  
При «обычном» (не модулированном) сигнале индикатор «**LC**» не светится.  
При «МОДУЛЯЦИИ» (специальной форме сигнала) индикатор «**LC**» **всегда** светится: **зеленым** цветом при прерывистом режиме «ПР». Таким образом, на «поле режимов» **всегда** присутствует информация о текущем режиме работы.

ПРИМЕР ИНДИКАЦИИ					
«номинальное» напряжение питания	«низкий» ток потребления	подключена внешняя антенна «АН»	прерывистый режим модуляции «ПР»	режим работы «генерация»	напряжение на выходе 40В
«U» <b>зеленый</b>	«I» <b>зеленый</b>	« <b>LC</b> » <b>желтый</b>	« <b>LC</b> » <b>зеленый</b>	<b>красное</b> свечение «U, V»	«U, V» → «40»

### Технические характеристики генератора АГ - 105

<b>Частоты непрерывного «НП» или прерывистого «ПР» сигнала, Гц ± 0,1% - «кГц»</b>	
Нагрузка «клипсы» или «клевцы»	<b>512</b> - «0.5» / <b>1024</b> - «1.0» / <b>8192</b> - «8.2» / <b>32768</b> - «33»
«Антенные» режимы	<b>8192</b> - «8.2» / <b>32768</b> - «33» для «LC» или 8192 - «8.2» для «АН»
<b>Режимы работы</b>	
«Антенные» режимы	Встроенная передающая антенна « <b>LC</b> »
	Внешняя индукционная передающая антенна « <b>АН</b> »
Режимы «модуляции» (сигналы специальной формы)	Прерывистый « <b>ПР</b> » (кратковременные посылки синусоидального сигнала) Длительность посылки 0,12сек Частота следования посылок 1Гц
	Двухчастотный « <b>2F</b> » (одновременная генерация частот 1024Гц и 8192Гц) Соотношение амплитуд 4/1 (соответственно)
<b>Выходные параметры при напряжении питания 12...15В</b>	
<b>Выходной ток, А</b>	
Ограниченный программой при ручном повышении, ≥	<b>5</b> – при частотах 512Гц «0.5» / 1024Гц «1.0» / 8192Гц «8.2» / «2F»
	<b>3</b> - при частоте 32768Hz «33»
Заданный программой для автоматического согласования с внешней нагрузкой «клипсы» и «клевцы», ≥	<b>0,2</b> – при частотах 512Hz «0.5» / 1024Hz «1.0» / «2F»
	<b>0,1</b> – при частотах 8192Hz «8.2» / 32768Hz «33»
<b>Максимальное выходное напряжение, В</b>	
В зависимости от «модуляции», ≥	<b>32</b> – в двухчастотном режиме модуляции «2F»
	<b>40</b> – в других режимах
<b>Максимальная выходная мощность, Вт</b>	
Ограниченная программой, ≥	<b>20</b> - В непрерывном «НП» и прерывистом «ПР» режимах при частотах 512 Гц «0.5» / 1024 Гц «1.0» / 8192 Гц «8.2» на сопротивления нагрузки до 80 Ом В двухчастотном режиме «2F» на сопротивления нагрузки до 50 Ом
	<b>6</b> - При частоте 32768 Гц «33» на сопротивления нагрузки до 260 Ом
<b>Источники питания</b>	
Рабочий диапазон питающих напряжений	Минимально допустимое напряжение для запуска генерации - <b>6,5 В («bt»)</b> / <b>8,8 В («Ac»)</b>
	Максимально допустимое напряжение для работы – <b>15 В</b>
	при работе с батареями Alkaline напряжение автоматического выключения в режиме «генерация» - < <b>4,2В</b> , при работе с аккумуляторами NiMH - < <b>8,1В</b>
<b>Автономный комплект</b>	8 щелочных («alkaline») элементов 1,5В «тип С» Рекомендуемые – «Duracell ULTRA» или «КОСМОС»
	8 аккумуляторов NiMH, 1,2В «тип С» рекомендуется: С <sup>3</sup> 4 Ач
<b>Внешние</b> источники питания (не входят в комплект поставки)	<b>Аккумулятор</b> «12В» (например, автомобильный) Выходное напряжение 11...14В, максимальный ток не менее 4А
	<b>Сетевой блок</b> питания АГ114М.02.020 (дополнительная принадлежность на базе GS60A15-P1J «MEAN WELL») Выходное напряжение 15В, мощность 60Вт
<b>Время работы («жизненный цикл»)</b>	При работе от автономного комплекта «тип Сx8», определяется качеством (емкостью и «нагрузочной способностью») применяемых элементов питания и может составлять <b>от 4 до 6 часов в режимах «НП» и «2F» или от 20 до 30 часов в режиме «ПР»</b> при исходной выходной мощности 7Вт в «непрерывных» режимах «НП» / «2F» или при исходной выходной мощности 15Вт в «прерывистом» режиме модуляции «ПР»
	При внешнем источнике питания, полностью определяется его свойствами и, соответственно, <b>при питании от сети, время работы не ограничено</b>

<b>Функциональные особенности</b>	
Автоматическое <b>управление выходной мощностью</b> в процессе генерации	Пропорциональное управление выходной мощностью в зависимости от «энергетического потенциала» источника питания
Автоматические <b>выключения</b> прибора	При напряжении питания в режиме «стоп» < 6,5В («bt»)/8.8В («Ac»)
	При напряжении питания в режиме «генерация» < 4,2В («bt»)/8.1В («Ac»)
	При напряжении питания > 15,5В
	При превышении допустимого потребляемого тока (значение зависит от режима работы)
	При коротком замыкании выхода в процессе согласования (срабатывании аппаратной системы защиты оконечного усилителя)
	При несоответствии режима генерации наличию или отсутствию внешней антенны на выходе (переход в режим «стоп»)
	При «длительном» (~ 100сек) простое в режиме «стоп» (если не нажимаются кнопки)
Согласование с нагрузкой	<b>Автоматическое</b> , до достижения определенной интенсивности потребления или до достижения тока в нагрузке: ≥ <b>0,2А</b> при частотах 512Гц «0.5» / 1024Гц «1.0» / «2F»; ≥ <b>0,1А</b> при частотах 8192Гц «8.2» и 32768Гц «33».
	<b>Ручное</b> (кнопками МЕНЬШЕ / БОЛЬШЕ « <b>⏪</b> » / « <b>⏩</b> ») после автоматического согласования
<b>Варианты подключения</b> к исследуемой коммуникации	«Контактное» подключение с «возвратом тока через землю»
	«Бесконтактное» подключение с применением встроенной передающей антенны «LC»
	«Бесконтактное» подключение с применением внешней индукционной передающей антенны «АН» (интенсивность излучения выше и доступ к коммуникации удобнее относительно встроенной передающей антенны «LC»)
	«Бесконтактное» подключение с применением индукционных передающих «клещей» (возможен выбор кабеля из пучка)
<b>Электромагнитная совместимость</b>	
<b>Классификация</b> по ГОСТ Р 51318.22-2006	Класс А
<b>Конструктивные параметры</b>	
<b>Выходной усилитель мощности</b>	Технология - модифицированный <b>CLASS D</b> <b>КПД до 85%</b>
Светодиодные <b>индикаторы</b>	Отдельные светодиоды, обозначающие параметры и режимы Цифровой индикатор, отображающий значения параметров и режимов, а также реализующий «МУЛЬТИМЕТР» выходных параметров: выходное напряжение (В), ток в нагрузке (А), мощность в нагрузке (Вт) и сопротивление нагрузки (Ом/кОм)
<b>Габаритные размеры</b> электронного блока (кейса), не более, мм	<b>216x180x105мм</b>
<b>Вес</b> электронного блока, не более, кг	<b>2</b>
<b>Условия эксплуатации</b>	
Допустимый <b>диапазон температур</b> окружающей среды при эксплуатации	<b>- 30...+60°C</b> С «автономным» питанием, не рекомендуется эксплуатация при отрицательных температурах окружающей среды.
<b>Степень защиты корпуса</b>	<b>IP65</b> (при закрытой крышке корпуса - кейса)

### Паспорт на комплект «Успех АГ-309.15М»

Наименование	Обозначение	Кол.	Заводской номер
Приемник	АП-019М	1	
Генератор	АГ-105	1	
Кабель	АГ-120.02.020	1	
Кабель	АГ-120.02.030	1	
Кабель	АР027.02.030	1	
Кабель	АГ105.02.020	1	
Контакт магнитный	АГ120.02.090	2	
Штырь заземления	АГ110.02.004	2	
Батарейки		12	
Сумка для приемника	Чехол 53212	1	
Сумка для комплекта	Чехол 53222	1	
Чехол	53238	1	
Руководство по эксплуатации трассоискатель «Успех АГ-309.15М»		1	

### Оборудование, поставляемое по отдельному заказу

Наименование	Обозначение	Кол.	Заводской номер
Датчик контроля качества изоляции	ДКИ-117		
Датчик - определитель дефектов коммуникаций	ДОДК-117		
Клеши индукционные	КИ-105		
Клеши индукционные	КИ-105/50		
Клеши индукционные	КИ-105/110		
Клеши индукционные	КИ-105/125		
Накладная рамка	НР-117		
Чехол для ДКИ	Чехол 53178		
Антенна	ИЭМ-301.5		
Малогабаритный электромагнитный датчик	МЭД-127		

### 2. Свидетельство о приемке

Поисково-диагностическое оборудование трассоискатель «Успех АГ-309.15М» заводской номер \_\_\_\_\_ соответствует техническим требованиям и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска: “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

М.П.                      Контролер: \_\_\_\_\_  
подпись

### 3. Сроки службы и хранения

Срок хранения на складе - 2 года

#### 4. Гарантийные обязательства

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

2. Гарантийный срок устанавливается 24 месяца со дня продажи.

Дата продажи: « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Поставщик \_\_\_\_\_ подпись

3. Действие гарантийных обязательств прекращается при:

- а) нарушении правил эксплуатации, указанных в настоящем «Руководстве по эксплуатации» и приводящих к поломке приборов;
- б) нарушении пломб, установленных изготовителем;
- в) нарушении целостности электронного блока или соединительных кабелей вследствие механических повреждений, нагрева, воздействия агрессивных сред;
- г) повреждении внешних разъемов.

4. Гарантийные обязательства не распространяются на источники питания (аккумуляторы).

5. Прибор в комплекте является сложным техническим изделием и не подлежит самостоятельному ремонту, поэтому организация-разработчик не 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, 140406, г. Коломна, Московская обл., ул. Октябрьской рев. д.406, ООО «ТЕХНО-АС»  
тел: (496) 615-16-90

E-mail: marketing@technoac.ru.

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

## 6. Свидетельство об упаковывании

Поисково-диагностическое оборудование трассоискатель «Успех АГ-309.15М» упакован согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

\_\_\_\_\_

должность

\_\_\_\_\_

личная подпись

\_\_\_\_\_

расшифровка подписи

\_\_\_\_\_

дата

## 7. Сведения об утилизации

Поисково-диагностическое оборудование трассоискатель «Успех АГ-309.15Н» после выхода из эксплуатации подлежит утилизации.

Утилизацию производит Изготовитель.

Принять прибор, подлежащий утилизации, может Поставщик.

## 8. Сведения о цене и условиях приобретения прибора

Цена изделия договорная.

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

1. Позвонить по телефону (496) 615-16-90.

Наши сотрудники примут заказ, записав всю информацию.

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

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

3. Написать заявку по электронной почте. Наш адрес: [marketing@technoac.ru](mailto:marketing@technoac.ru)

При заказе приборов сообщите, пожалуйста:

- название Вашего предприятия, фактический адрес, тел., факс, e-mail

- фамилию, имя и отчество контактного лица

- перечень приборов, которые Вас заинтересовали

- способ получения продукции: на складе в Коломне, курьером в Москве, транспортной компанией.

При необходимости в стоимости оборудования учитываются расходы по упаковке и доставке.

- После этого Вы получите от нас счет и, при необходимости, договор на поставку требуемого оборудования. В счете будут указаны срок поставки, вид отгрузки, гарантийный срок.

Сервис:

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

Познакомиться с методиками применения контрольно-измерительных приборов и узнать дополнительную информацию Вы можете на нашем сайте: [www.technoac.ru](http://www.technoac.ru).