

Поисково-диагностическое оборудование кабеледефектоискатель «Атлет ТЭК-227АН»



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

Введение	4
1. Общее описание	4
1.1 Состав комплекта	4
1.2 Выполняемые функции	4
2. Приемник АП-027	
Внешний вид. Органы управления и индикации	5
2.1 Подготовка к работе	5
3. Последовательность работы в режиме пассивного трассопоиска	6
3.1 Подключение датчиков и проверка работоспособности приемника.....	6
3.2 Настройка приемника	7
3.3 Методы трассировки.....	8
4. Генератор ГСС-200-03	10
4.1 Внешний вид, органы управления	10
4.2 Функциональное описание.....	10
4.3 Порядок работы	10
4.3.1 Подготовка к работе с генератором.....	11
4.3.2 Настройка генератора	12
5. Активный поиск	13
5.1 Подключение генератора	14
5.2 Работа с комплектом.....	15
6. Последовательность работы в режиме поиска дефекта кабеля акустическим методом	17
7. Дополнительные возможности	20
Приложение 1	
Технические характеристики приемника АП-027	27
Технические характеристики генератора ГСС-200-03	28
Приложение 2	
Индикация приемника АП-027	29
Паспорт	34

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на кабеледефектоскатель «Атлет ТЭК-227АН», предназначен для поиска подземных трасс электрических кабелей и металлических подземных коммуникаций, а также определения глубины их залегания и поиска мест повреждений кабельных линий индукционным и акустическим методами.

Область применения

- Электро- и теплоэнергетика
- Связь и т.д.

Условия эксплуатации

- Температура окружающего воздуха, °С от -20 до +50
- Относительная влажность, % не более 85 при t=35 °С

1 Общее описание

1.1 Состав комплекта

- 1 - Приемник АП-027
- 2 - Генератор ГСС
- 3 - Электромагнитный датчик ЭМД-237
- 4 - Акустический датчик АД-227
- 5 - Головные телефоны

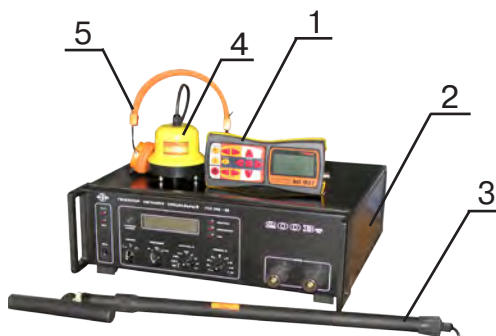


Рис. 1

1.2 Выполняемые функции

Кабеледефектоскатель «Атлет ТЭК-227АН» универсальный комплексный, многофункциональный прибор.

В комплекте функционально объединены следующие возможности:

1. Пассивный трассопоиск с электромагнитным датчиком.
2. Активный трассопоиск с электромагнитным датчиком и генератором.
3. Индуктивный метод поиска дефектов кабельных линий
4. Акустический метод поиска дефектов кабельных линий (с использованием генератора высоковольтных импульсов)

2 Приемник АП-027

Внешний вид. Органы управления и индикации



Рис. 2.1

1		кнопка включения/выключения питания	8		кнопки «чувствительность» (уменьшение / увеличение)
2		кнопка вида визуальной индикации	9		кнопки выбора вида принимаемого сигнала или масштаба изображения
3		кнопка вида звуковой индикации	10		кнопка «частота» или «функция» (вкл/выкл регулировки частоты фильтра или осуществление дополнительной функции)
4		кнопки изменения значения параметра (меньше / больше)	11		индикатор жидкокристаллический
5		кнопка «фильтр» (вкл/выкл «широкой полосы»)	12		разъем для подключения головных телефонов
6		кнопка «память»	13		разъем для подключения датчиков
7		кнопка «измерение» (пуск/пауза)	14		батарейный отсек прибора

Технические характеристики на приемник АП-027 приведены в **Приложении 1**.

Индикация приемника АП-027 представлена в **Приложении 2**.

2.1 Подготовка к работе

Вставить четыре элемента питания в батарейный отсек прибора, соблюдая полярность рис.2.1 п.14. Если применяются аккумуляторы, то их следует предварительно зарядить при помощи зарядного устройства, входящего в комплект поставки по отдельному заказу.

Установить приемник на держатель рис.2.2 п. 1

Вставить один торец держателя под резинку приемника рис.2.2 п. 2

Вставить второй торец держателя под резинку приемника рис.2.2 п. 3

Приемник готов к работе рис 2.2 п. 4

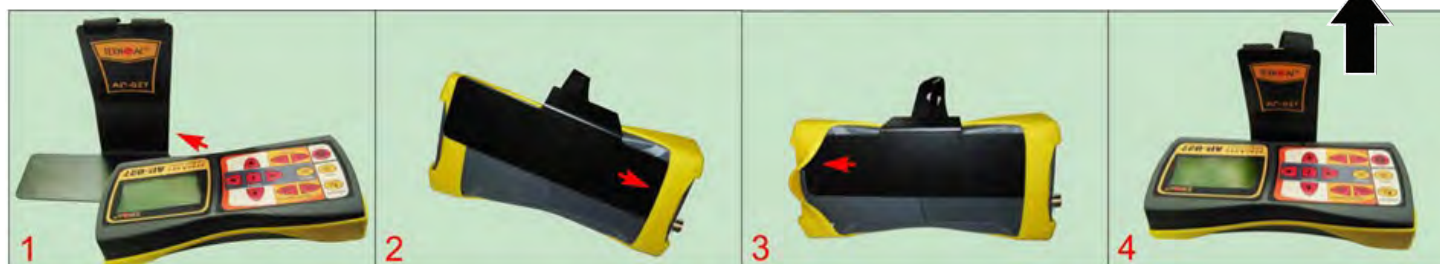


Рис. 2.2

3. Последовательность работы в режиме пассивного трассопоиска

Используемое оборудование:



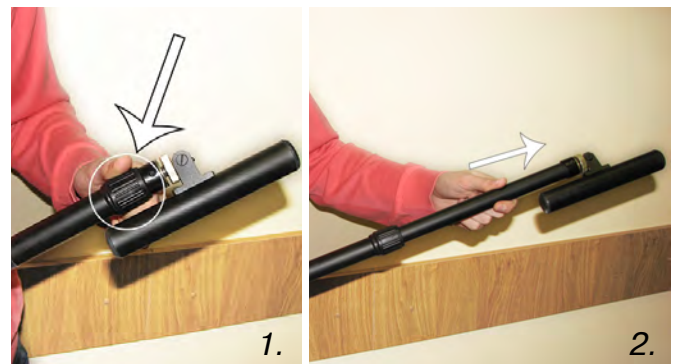
Рис. 3.1

3.1 Подключение датчиков и проверка работоспособности приемника

1. Подключить к соответствующим разъемам приемника электромагнитный датчик и головные телефоны (при необходимости)



2.1 Привести электромагнитный датчик из транспортного в рабочее положение. Для этого: ослабить стопорную гайку (1), раздвинуть штангу (2) до требуемого размера и зафиксировать стопорной гайкой.



2.2 Ослабить фиксирующую гайку (1) и установить электромагнитную антенну (2) датчика в положение, используемое в трассопоиске. Зафиксировать положение фиксирующей гайкой. Горизонтальное положение – трассопоиск по методу максимума, транспортное положение – трассопоиск по методу минимума



3. Включить питание приемника АП-027

4. Действия в «стартовом» окне на индикаторе приемника:

Проверить правильность подключения датчика. В случае, если на индикаторе высветился символ отсутствия датчика , следует проверить качество подключения разъема датчика.

Проверить степень заряженности источников питания приемника (**не менее «4,0 V»**). В случае разряда батарей питания, их следует заменить.



Выборить вид принимаемого сигнала «непрерывный»  (любой из кнопок ▲/▼)











Если необходимо, можно изменить частоту **второго фильтра**  изменив номер гармоники «*f_{HRM} №2*» на другой кнопками  или .

Установить требуемый уровень подсветки индикатора приемника, используя для этого кнопки  .

Рис. 3.2

3.2 Настройка приемника

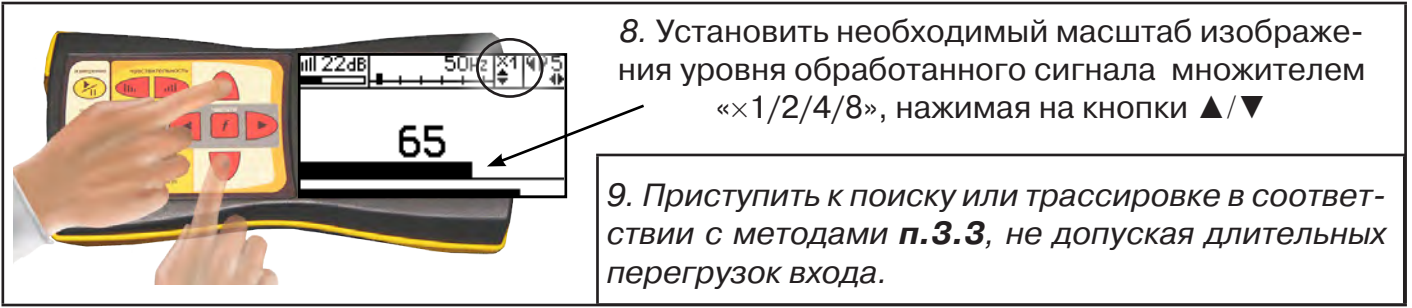
Для трассировки кабеля под напряжением или трубопровода с катодной защитой соответственно выбрать сетевую частоту 50(60)Гц или 100(120)Гц (*f_{HRM} №2* установленную в стартовом окне в качестве частоты второго фильтра) кнопками  и .

1. Включить режим «измерение» кнопкой 
2. Для выбора нужной частоты нажать кнопку *f*. В зоне «фильтрация» появится указатель 
3. Используя кнопки  , установить нужное значение частоты в зоне «фильтрация», например, 50 Гц
4. Выйти из режима регулировки фильтра нажатием кнопки «частота» *f*. Указатель  появится в зоне регулировки громкости звука
5. Установить уровень входного сигнала кнопками «чувствительность»  и 
6. Установить требуемую громкость звука в головных телефонах  кнопками  
7. Продвигаясь вдоль трассы, следует перемещать электромагнитный датчик поперек трассы в одну и другую сторону для поддержания максимально-го уровня сигнала.

Уровень (по нижней шкале) должен быть в пределах 50...90% от максимума

Внимание! перегрузка входа может привести к неверной интерпретации информации

Пассивный трассопоиск с АП-027



3.3 Методы трассировки

1. МЕТОД МАКСИМУМА

Суть метода заключается в расположении антенны электромагнитного датчика по направлению магнитного поля, создаваемого излучением коммуникации (рис.3.3). Антенна ЭМД должна быть расположена горизонтально и датчик расположен в плоскости перпендикулярной трассе. При этом максимум сигнала будет наблюдаться при нахождении антенны датчика непосредственно над коммуникацией. Это «метод максимума» предназначенный для «быстрой» трассировки. Пологая вершина «кривой уровня сигнала» не дает большой точности локализации, но позволяет производить «быструю трассировку».

Пассивный трассопоиск с АП-027



МЕТОД МАКСИМУМА

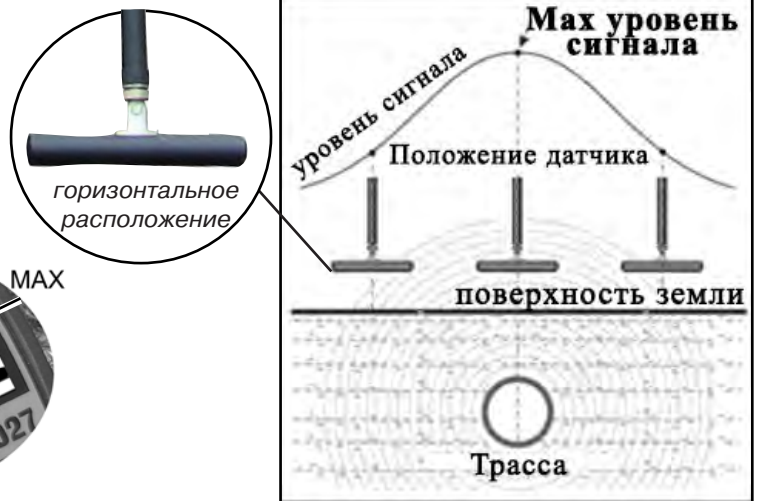
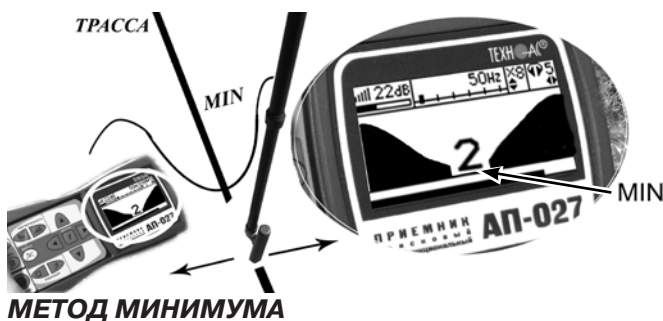


Рис. 3.3

2. МЕТОД МИНИМУМА

При вертикальной ориентации антенны ЭМД над осью трассы наблюдается минимум (или отсутствие) сигнала рис.3.4. При небольшом удалении от положения «точно над трассой» сигнал сначала резко возрастает, а затем, при большем удалении, плавно уменьшается. Это «метод минимума», предназначенный для уточнения местоположения трассы после трассировки «методом максимума», при небольших удалениях от предполагаемого положения над осью трассы.



МЕТОД МИНИМУМА

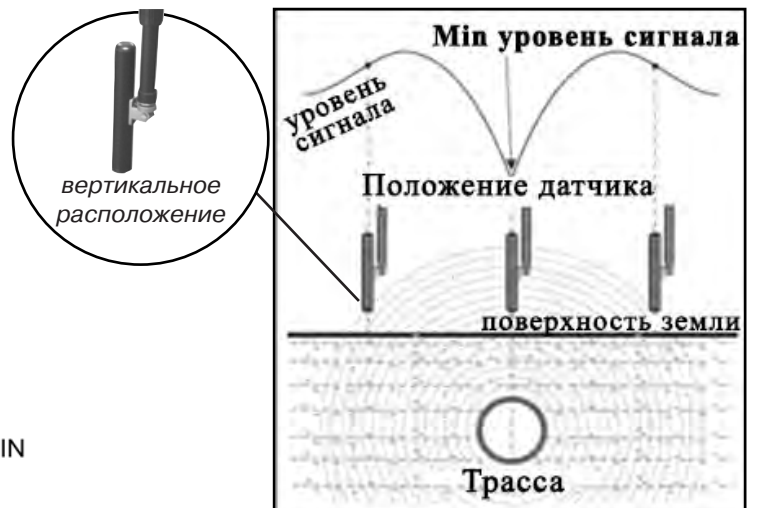
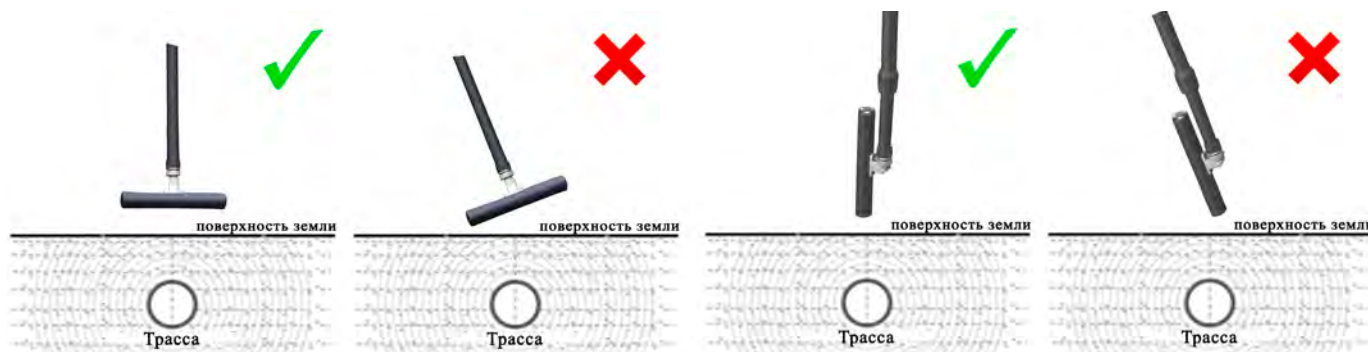


Рис. 3.4

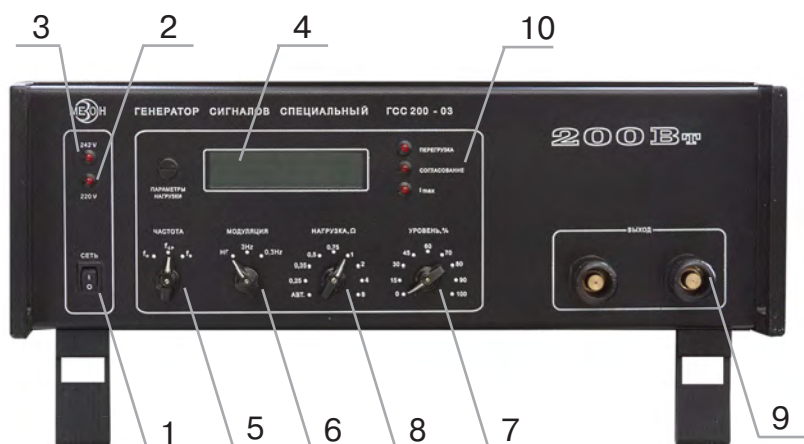
Примечание:

При трассировке антенна ЭМД должна быть расположена вертикально (перпендикулярно трассе). Отклонение от вертикального положения на несколько градусов ведет к увеличению погрешности в точности определения положения оси коммуникации.



4. ГЕНЕРАТОР ГСС-200-03

4.1 Внешний вид, органы управления



- 1 - тумблер включения питания
- 2 - индикатор включения питания
- 3 - индикатор превышения напряжения питания
- 4 - цифровой индикатор параметров выходных сигналов
- 5 - переключатель значения частоты выходных сигналов
- 6 - переключатель режимов модуляции
- 7 - переключатель мощности выходного сигнала
- 8 - переключатель согласования выходного сигнала с нагрузкой
- 9 - выходные клеммы
- 10 - светодиодные индикаторы

4.2 Функциональное описание

Генератор ГСС-200-03 предназначен для создания электромагнитного поля в нагрузке, в качестве которой используются трубопроводы, кабели.

Генератор содержит следующие основные узлы и блоки: задающий генератор, усилитель мощности, выходной согласующий трансформатор, блок мощных реле, выходной трансформатор тока, измерительный преобразователь и цифровой индикатор.

Задающий генератор формирует синусоидальный сигнал с заданными значениями частоты, уровня и модуляции. Усилитель мощности обеспечивает отдачу необходимого тока на выходной трансформатор. Выходной согласующий трансформатор позволяет оптимально согласовать мощность выходного усилителя с нагрузкой. Блок мощности реле осуществляет коммутацию обмоток выходного согласующего трансформатора. Выходной трансформатор тока является датчиком тока в нагрузке. Измерительный преобразователь представляет по сути вольтметр постоянного напряжения с выходными детекторами.

Цифровой индикатор позволяет отображать значение частоты выходного сигнала, а также измеренные значения тока в нагрузке и напряжения на выходных клеммах генератора.

При смене любого параметра с помощью органов на лицевой панели генератора выходной сигнал обнуляется и через 1 с плавно (по амплитуде) устанавливается новое его значение. Если при этом ток в нагрузке достигает максимально допустимого значения, то дальнейшее увеличение амплитуды блокируется и на лицевой панели включается индикатор «I max». Если в процессе работы ток в нагрузке превысит порог защиты, то произойдет перезапуск формирования выходного сигнала. При этом на лицевой панели кратковременно включается индикатор «ПЕРЕГРУЗКА»

4.3 Порядок работы

ВНИМАНИЕ!

К работе с генератором допускаются лица, прошедшие инструктаж по действующим правилам техники безопасности при проведении работ с радиоизмерительной аппаратурой, содержащей источники напряжения до 1000 В.

Перед подключением к питающей сети 220В/50 Гц убедиться в том, что заземляющий вывод розетки надежно соединен с контуром защитного заземления.

Все присоединения к выходным клеммам прибора производить только при отключенном питании.

4.3.1 Подготовка к работе с генератором.

1. Установить генератор на рабочую поверхность и подключить клемму защитного заземления на задней панели к контуру защитного заземления проводником с сечением не менее 1,5 кв.мм.
2. Тумблер «СЕТЬ» установить в выключенное положение;
переключатель «УРОВЕНЬ» - в положение «0%»;
переключатель «НАГРУЗКА» - в положение «0,25 Ω»;
тумблер «242 В» на задней панели - в выключенное положение.
3. Соединить выходные клеммы генератора с нагрузкой кабелями из комплекта генератора.
4. Подключить к разъему питания сетевой кабель.
5. Включить вилку сетевого кабеля в розетку «220В» и установить тумблер «СЕТЬ» во включенное положение.
6. Органы подключения, управления, и индикации, их назначение:

Маркировка	Назначение	Прим.
«СЕТЬ»	тумблер включения питания	
«220V»	индикатор включения питания	
«242V»	индикатор превышения напряжения питания	
«ПАРАМЕТРЫ НАГРУЗКИ»	цифровой индикатор параметров выходного сигнала и нагрузки	
«ПЕРЕГРУЗКА»	индикатор превышения допустимого тока в нагрузке	
«СОГЛАСОВАНИЕ»	индикатор режима автоматического согласования	
«I max»	индикатор максимального тока	
«ЧАСТОТА»	переключатель значения частоты выходного сигнала	
«МОДУЛЯЦИЯ»	переключатель значения частоты модуляции выходного сигнала	
«НАГРУЗКА, Ω»	переключатель согласования выходного сигнала с нагрузкой	
«УРОВЕНЬ, %»	переключатель ограничителя выходной мощности генератора	
«ВЫХОД»	выходные клеммы	
«⊥»	клемма защитного заземления	задняя панель
«242 В»	тумблер переключения обмоток сетевого трансформатора	

ВНИМАНИЕ!
ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВКЛЮЧЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА БЕЗ ПОДКЛЮЧЕНИЯ
К ЗАЩИТНОМУ ЗАЗЕМЛЕНИЮ!

4.3.2 Настройка генератора

1. Включить генератор (тумблер «Сеть»). При этом должен включиться индикатор «220 V». Если также включится и индикатор «242 V», то следует выключить генератор, переключить тумблер на задней панели в положение «242V» и после этого снова включить генератор. Если индикатор «242 В» опять включится, то дальнейшая работа генератора запрещается, т.к. напряжение сети превышает 250 В.

ВНИМАНИЕ! Все манипуляции с тумблером «242 В» разрешаются только при выключенном питании генератора.

2. Переключатели частоты и модуляции установить в положение, соответствующее соответствующее выбранным параметрам выходного сигнала. При этом на дисплее будет отражаться значение частоты выходного сигнала.

3. Переключатель «УРОВЕНЬ» установить в положение, соответствующее выбранному значению мощности выходного сигнала. При этом должны выключиться индикаторы «ВЫХОД» и «I max». Если выходной ток достигнет своего максимального значения для данного диапазона нагрузок, то через несколько секунд включится индикатор «I max» .

4. На дисплее отобразятся значение напряжения на выходных клеммах генератора в вольтах, тока в нагрузке в амперах и расчетное значение комплексного сопротивления нагрузки в омах. Все отображаемые значения действительны только для режима непрерывной генерации.

5. Если индикатор «I max» не включится, то это означает, что диапазон нагрузки подобран не оптимально. Переключателем «НАГРУЗКА» последовательно, начиная со значения «0,25Ω», можно подобрать наиболее оптимальный диапазон (по значению тока в нагрузке).

6. В генераторе предусмотрен режим автоматического согласования с нагрузкой (только в режиме непрерывной генерации). Для этого установить переключатель «НАГРУЗКИ» в положение «АВТ». При этом включится индикатор «СОГЛАСОВАНИЕ» и генератор автоматически последовательно будет переключать диапазоны нагрузок до тех пор, пока значение тока в нагрузке не достигнет максимального значения, или остановится на максимальном диапазоне «8 Ω». После этого индикатор «СОГЛАСОВАНИЕ» выключается.

7. При кратковременном коротком замыкании или перегрузке на выходе генератор автоматически сбрасывается и перезапускается с установкой заданных ранее параметров выходного сигнала.

8. По окончании работы перед выключением генератора рекомендуется сначала снять сигнал с нагрузки (переключатель «УРОВЕНЬ» установить в положение «0%»).

5 Активный трассопоиск

Используемое оборудование:



Рис. 5.1

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ



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

Методика трассопоиска основана на заземлении одного из выходных зажимов генератора.

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ! Подключение и отключение соединительных кабелей при включенном генераторе.

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

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

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

ВНИМАНИЕ!!

При проведении операции по подключению генератор должен быть ВЫКЛЮЧЕН!!

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

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

5.1 Подключение генератора

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

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

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

Привила установки заземления:

- Для достижения максимальной дальности трассировки следует при подключении генератора к коммуникации заземление устанавливать под углом близким к 90° на **максимальном** удалении от трассы (рис. 5.2).

- Штырь заземления должен быть заглублен не менее чем на $2/3$ высоты.

- Для достижения большего эффекта при заземлении следует использовать следующие приемы в месте установки штыря заземления: зачистка контактов в месте соединения контактного провода со штырем, утрамбовка почвы, увлажнение почвы с использованием солевого раствора.

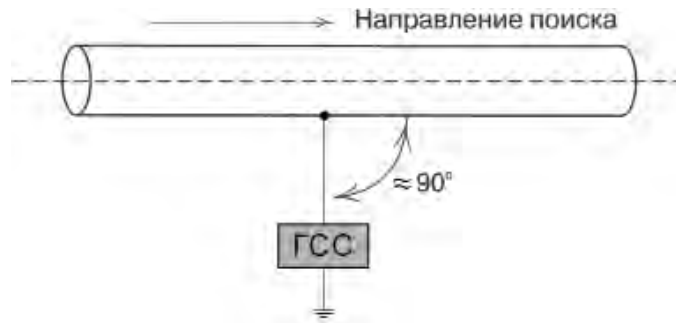


Рис. 5.2

Методы подключения генератора к коммуникации

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

а) возвратный проводник - земля

Для этого к одному концу кабеля подключить один из зажимов генератора, а другой зажим и конец кабеля заземлить на максимальном расстоянии от трассы (рис. 5.3)

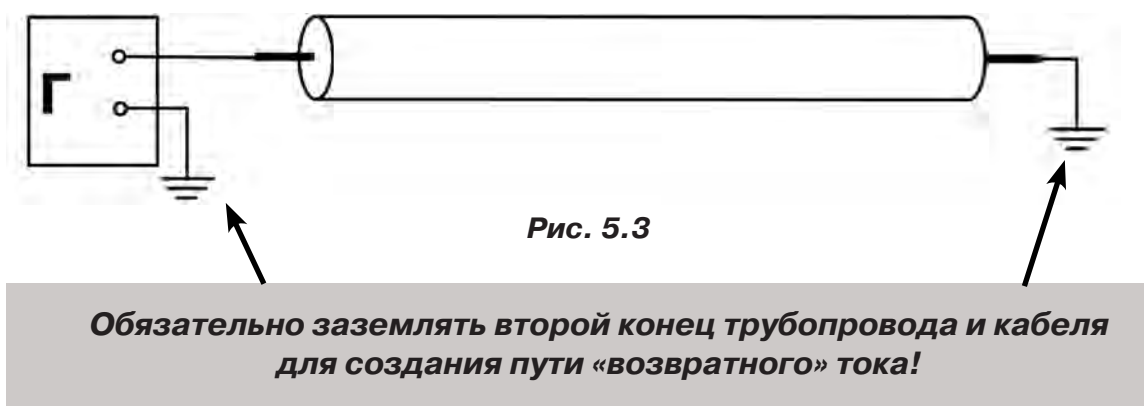


Рис. 5.3

Обязательно заземлять второй конец трубопровода и кабеля для создания пути «возвратного» тока!

б) возвратный проводник - броня кабеля

При этом методе один конец генератора подключается к кабелю, второй - к броне. Оставшиеся концы кабеля подключаются к броне (рис. 5.4).

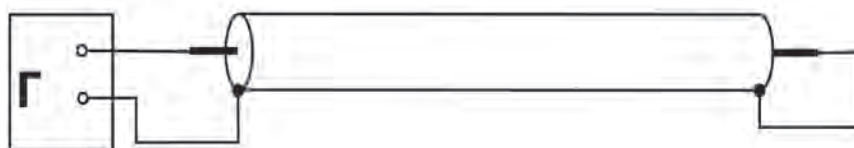


Рис. 5.4

в) возвратный проводник - жила кабеля

При этом методе трассировки генератор подключить к двум жилам с одной стороны кабеля, с другой стороны жилы необходимо объединить (рис. 5.5).

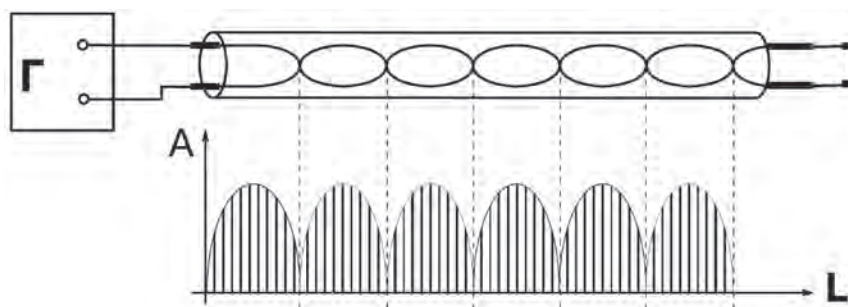





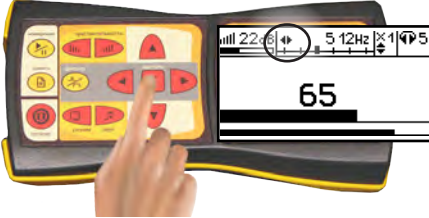


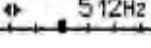






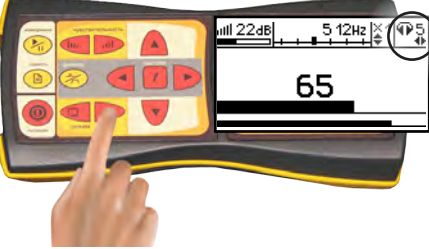







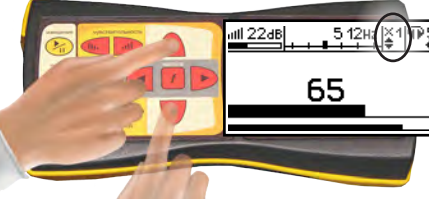
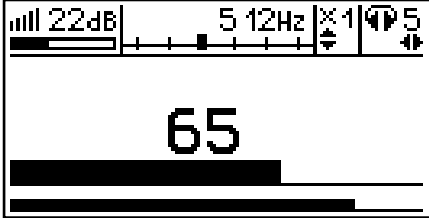
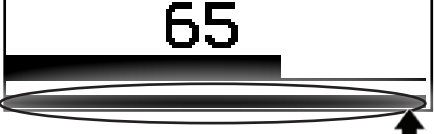
Рис. 5.5

5.2 Работа с комплектом

<p>1. Подключить генератор к коммуникации контактным методом</p>	<p>2. Подготовить генератор к работе в соответствии с пунктом 4.3.2, включить тумблер «сеть»</p> 	 <p>3. Включить питание приемника АП-027</p>
--	--	---

4. В «стартовом» окне на индикаторе приемника:

<p>Проверить правильность подключения датчика. В случае, если на индикаторе высветился символ отсутствия датчика , следует проверить качество подключения разъема датчика.</p>		<p>Выбрать вид принимаемого сигнала «непрерывный» , «прерывистый»  в зависимости от режима заданного на генераторе (любой из кнопок ▲/▼)</p>
<p>Проверить степень заряженности источников питания приемника (не менее «4,0 V»). В случае разряда батарей питания их следует заменить.</p>	<p>Установить требуемый уровень подсветки индикатора приемника, используя для этого кнопки ◀/▶</p>	<p>Изменение частоты второго фильтра (фильтра гармоник сетевой частоты), изменив номер гармоники «FHRM N#2» на другой кнопками  или .</p>

 <p>5. Включить режим «измерение» кнопкой </p>	<p>6. Для выбора нужной частоты нажать кнопку f. В зоне «фильтрация» появится указатель </p> 	<p>7. используя кнопки   выбрать центральную частоту фильтра </p> 
<p>8. Выйти из режима регулировки фильтра, нажатием кнопки «частота» f указатель  появится в зоне регулировки громкости звука</p> 	<p>9. Установить режим звука: «натуральный»  / «синтезированный на головные телефоны»  / «синтезированный на встроенный излучатель» </p> 	<p>10. Установить уровень входного сигнала кнопками «чувствительность»  и </p> 
<p>11. Установить требуемую громкость звука в головных телефонах  кнопками </p> <p><i>два нажатия кнопки соответствуют одному изменению цифры</i></p> 	<p>12. Установить необходимый масштаб подвижного изображения «x1/2/4/8» нажимая кнопки  не допуская «зашкаливания»</p> 	 <p>↑ Индикация нижней шкалы должна быть в пределах 50...90% от максимума</p>  <p>Внимание! перегрузка входа может привести к неверной интерпретации информации</p>
<p>13. Приступить к поиску или трассировке методами максимума и минимума (раздел пассивный трассопоиск), не допуская длительных перегрузок входа.</p>		

6 Последовательность работы в режиме поиска дефекта кабеля акустическим методом

Для создания периодических разрядов в скрытом месте дефекта кабеля следует подключить выход генератора высоковольтных импульсов к выводам кабеля и подать импульсное напряжение. При этом в месте дефекта создаются звуковые импульсы. Место дефекта определяется при помощи **акустического датчика (АД)** по максимальному уровню сигнала.



приемник
АП 027

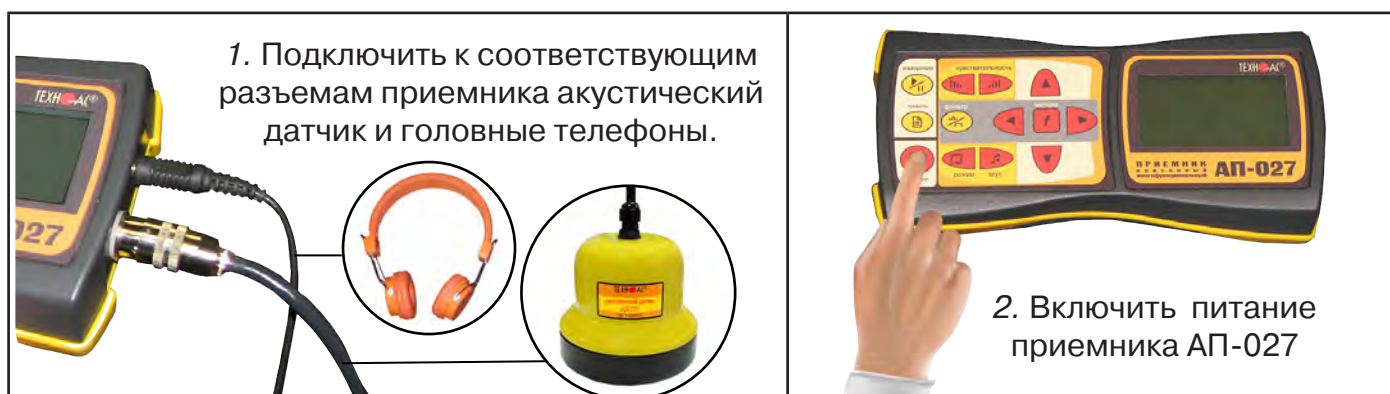


головные
телефоны



акустический
датчик АД-227

6.1 Подключение датчиков и проверка работоспособности приемника



3. В «Стартовом окне» на индикаторе приемника:

<p>Проверить правильность подключения датчика. В случае, если на индикаторе высветился символ отсутствия датчика , следует проверить качество подключения разъема датчика.</p>		<p>Выбрать вид принимаемого сигнала «удары»  (любой из кнопок ▲/▼)</p>
<p>Проверить степень заряженности источников питания приемника (не менее «4,0 V»). В случае разряда батарей питания, их следует заменить.</p>	<p>Установить требуемый уровень подсветки индикатора приемника, используя для этого кнопки ◀/▶</p>	

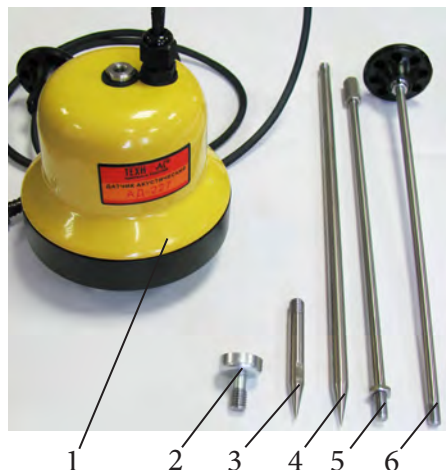
Рис. 6

ВНИМАНИЕ!

При проведении работ по поиску дефекта кабельных линий желательно иметь подробную схему подземных коммуникаций. При отсутствии схемы следует провести предварительную трассировку кабеля. От точности установки акустического датчика над осью кабеля зависит уровень полезного сигнала и минимальное количество помех.

6.2 Состав комплекта акустического датчика

! Запрещается обстукивать датчик о твердые поверхности (например, для стряхивания снега или земли).



- 1 - Акустический датчик АД-227
- 2 - Магнит для АД-227
- 3 - Штырь для АД-227, (70 ± 20) мм
- 4 - Штырь для АД-227, (300 ± 50) мм
- 5 - Стержень со втулкой для АД-227
- 6 - Стержень с держателем для АД-227

Акустический датчик АД-227 выполнен с резьбовыми отверстиями для установки съемных наконечников (магнит поз.2, штыри поз. 3 и 4) и составной ручки (стержень со втулкой поз.5 и стержень с держателем поз.6). Резьбовые отверстия защищены от попадания воды и грязи пластиковыми винтами-заглушками.



заглушки
резьбовых
отверстий



Стержень с держателем

Стержень со втулкой

При подготовке датчика к работе с использованием ручки и (или) съемных наконечников заглушки удаляются. После проведения работ рекомендуется заглушки установить на прежние места.

Использование в качестве наконечника магнита позволяет надежно фиксировать акустический датчик на металлических трубах и запорной арматуре.

Штыри для АД-227 применяется с акустическим датчиком АД-227 при работе на мягком грунте, в условиях густой травы или глубокого снега. Использование штырей позволяет значительно усилить уровни звуковых сигналов и повысить эффективность поиска.



Штырь (300 ± 50) мм

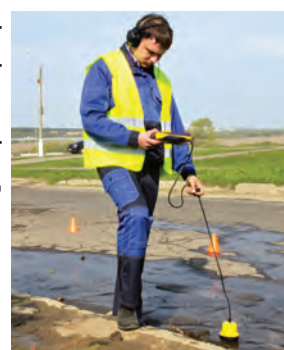


Штырь (70 ± 20) мм



Съемная ручка используется для переноски акустического датчика и для нажима на датчик при установке датчика на грунт.













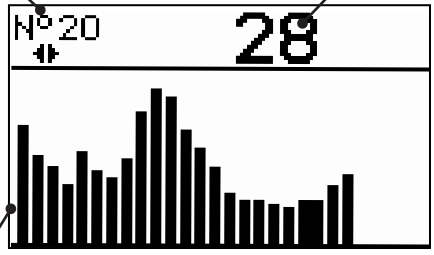



При работе с акустическим датчиком без съемных элементов для переноски датчика используется держатель, установленный на кабеле.



ВНИМАНИЕ!

При поиске максимального сигнала от утечки сравнение уровней сигнала можно проводить только на участках с однотипными условиями установки акустического датчика при неизменных параметрах приемника.

Предварительное обследование трассы

 <p>1. Установить акустический датчик над трассой</p>	 <p>2. Включить режим «измерение» кнопкой </p>	<p>4. Установить уровень входного сигнала кнопками «чувствительность»  в пределах 50...90% заполнения нижней шкалы</p>  <p> Перегрузка по входному сигналу (полное заполнение нижней шкалы) приводит к искажению звука в головных телефонах и информации об уровне сигнала</p>
<p>5. Установить требуемую громкость звука в головных телефонах  кнопками </p> 	<p>6. По мере продвижения по трассе, переставлять акустический датчик с шагом около метра и отмечать места с максимальным уровнем сигнала вешками. Для повышения чувствительности и уменьшение помех используйте подставку под АД со штырем.</p> 	
<p>7. Заносить показания в местах с максимальным уровнем сигнала в память прибора путем нажатия кнопки «память» </p> 	<p>8. Просмотреть заполненные ячейки памяти (Приложение 2), выбрать участки с максимальным сигналом и провести в отмеченных местах поиск дефекта. Если на фоне посторонних звуков слышен характерный звук «щелчка», приступить к точной локализации дефекта (п.6.3). Если нет – переместить датчик в другое предполагаемое место.</p> <div data-bbox="682 1738 1417 2165">  <p>Номер просматриваемого события. Выбор номера интересующего события осуществляется кнопками </p> <p>«полезное» значение уровня сигнала</p> <p>уровни «полезного» сигнала, зафиксированные при нажатиях кнопки «память»</p> </div>	
<p> В приемнике реализована возможность записи/просмотра 30 сохраненных «уровней сигнала». Значения уровня выходного сигнала записываются при каждом нажатии кнопки «память» </p>		

7. Дополнительные возможности

7.1 Задача: измерение глубины залегания косвенным «электромагнитным методом»

Используемое оборудование: приемник АП-027, электромагнитная антенна ЭМД

Совет: при определении глубины залегания необходимо учитывать рельеф местности. Для получения точного результата выбирать ровные участки поверхности.

Методика: 1. Найти место прохождения трассы (желательно методом минимума). Произвести разметку.

2. При положении антенны ЭМД перпендикулярном трассе и под углом 45° к поверхности земли, минимум сигнала наблюдается на удалении от точки «над трассой», равном глубине залегания коммуникации, когда ось антенны пересекает ось трассы. Это косвенный метод измерения глубины залегания коммуникации (рис. 7.1).

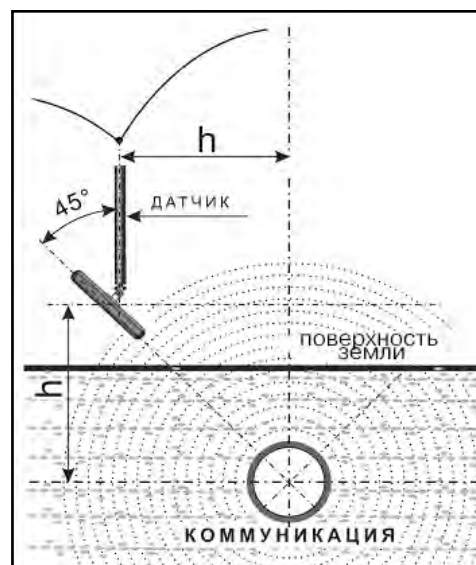


Рис. 7.1

7.2 Задача: определение места пересечения кабеля с коммуникациями.

Используемое оборудование: приемник АП-027, электромагнитная антенна ЭМД, головные телефоны.

Методика: 1. Провести предварительную трассировку кабеля.

2. Включить приемник и провести настройки для «широкой полосы».

3. Расположить корпус электромагнитного датчика над трассой кабеля параллельно трассе (уровень сигнала на индикаторе приемника будет близок к нулю) (рис. 7.2). Провести трассопоиск в соответствии с методом максимума. При прохождении по трассе, место пересечения кабеля с коммуникациями определяют по максимальному сигналу.



Рис. 7.2


7.3 Задача: определение направления сигнала, отделение искомого кабеля от других кабелей на участке.

Используемое оборудование: трассировочный генератор, приемник АП-027, электромагнитная антенна ЭМД, головные телефоны.

Методика: 1. Включить генератор в режим «2F».

В этом режиме генератор посылает в коммуникацию «смесь» сигналов двух частот (1024Гц и 8192Гц).

2. Один выходной вывод генератора подключается к «началу» коммуникации, а другой заземляется на возможно большем удалении. «Конец» коммуникации заземляется.

3. Включить приемник. В «Стартовом окне» следует выбрать вид принимаемого сигнала – «двухчастотный». После запуска измерения кнопкой , появится окно «направление сигнала» (рис 7.3).

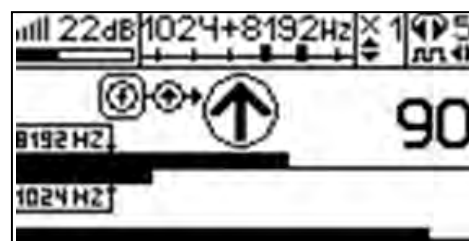


Рис. 7.3

Сигнал от коммуникации, к которой непосредственно подключен трассировочный генератор, условно называется – «свой». «Паразитный» сигнал от близлежащей коммуникации

ции, на которую «перенаводится» сигнал генератора, условно называется – «чужой».

По направлению «стрелки» можно отличить «свой» сигнал от «чужого», поскольку направление тока в «своей» коммуникации противоположно «перенаведенным» токам, протекающим по «чужим» коммуникациям. Направление сигнала - вперед (↑) является условным понятием и «назначается» оператором для данного положения датчика относительно данной трассы.

4. «Назначение» производится нажатием кнопки **f** при расположении датчика 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 датчика на «обратное») раздастся звук и стрелка покажет «направление сигнала - назад (↓)» (рис. 7.4)

При «неуверенном» автоматическом определении направления (↑/↓) появляется указание о необходимости «привязки прибора к трассе» («принудительного назначения направления») (↻) кнопкой **f** при установке датчика точно над трассой).

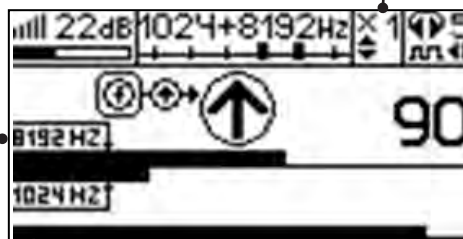


Рис. 7.4

«Двойная» шкала

отображает уровни частотных составляющих сигнала (снизу – 1024 Гц, сверху – 8192 Гц). При недостаточном (для определения направления сигнала) уровне одной или обеих частотных составляющих, вместо «стрелки» появляется соответствующее сообщение **8192 Hz X**
1024 Hz X.

Возможно изменение масштаба изображения на «двойной» шкале в 2, 4 и 8 раз кнопками ▲/▼ (с соответствующим умножением показания «цифра»).



«Цифра»

отображает суммарный уровень двух частотных составляющих сигнала в условных единицах (0...100).

«Нижняя» шкала отображает уровень входного сигнала регулируемый кнопками «чувствительность» **|||/|||**. Здесь нельзя допускать «зашкаливания».

7.4 Задача: Поиск дефектов изоляции электрических коммуникаций

Повреждения внешней изоляции можно условно разделить на 3 группы:

1. Дефекты с переходным сопротивлением менее 1кОм.

Местоположение дефекта определяется бесконтактными методами: по резкому спаду уровня сигнала ЭМД или с применением датчика-определителя дефектов коммуникации (**ДОДК***не входит в комплект поставки).

2. Дефекты с переходным сопротивлением до 10кОм.

При сопротивлениях дефектов выше 1 кОм ток утечки слабо различим на фоне тока через емкость кабеля на землю. Для поиска таких утечек применяются бесконтактные методы: **фазовый «двухчастотный» метод «Δφ»** (п.7.4.3) и **амплитудный «двухчастотный» метод «ΔА»** (п.7.4.4), обеспечивающие высокую скорость проведения работ. Следует помнить, что чувствительность «двухчастотных» методов «Δφ» и «ΔА» повышается на дальнем от генератора конце кабеля.

3. Дефекты с переходным сопротивлением свыше 10 кОм.

Такие дефекты надежно отыскиваются только контактным методом с помощью датчика контроля изоляции (**ДКИ***не входит в комплект поставки).

Контактным методом, как наиболее достоверным, следует проверять (уточнять) результаты, полученные бесконтактными методами.

7.4.1 Поиск дефектов по снижению уровня сигнала

Используемое оборудование: трассировочный генератор, приемник АП-027, электромагнитная антенна ЭМД, головные телефоны.

Методика: Производя трассировку с применением ЭМД на низкой активной частоте (512Гц / 1024Гц) (**см. раздел активный трассопоиск**), наблюдать за уровнем сигнала. Локальное повышение и резкое уменьшение уровня указывают на вероятность наличия дефекта изоляции. (**рис. 7.4**) При этом величина сигнала может меняться по различным причинам: положение датчика, глубина залегания кабеля, наличие мешающих конструкций. Поэтому таким методом можно обнаружить лишь «низкоомные» дефекты сопротивлением менее 1кОм.

7.4.2 Поиск дефектов с применением ДКИ и ДОДК

Используемое оборудование: приемник АП-027, электромагнитная антенна ЭМД, головные телефоны, трассировочный генератор (при работе на частотах 512/1024/ 8928 (8192) Гц), датчик контроля качества изоляции*не входит в комплект, датчик-определитель дефектов коммуникации*не входит в комплект

Работа может вестись как в активном режиме (с подключением трассировочного генератора), так и в пассивном режиме (на кабельных линиях, находящихся под напряжением частотой 50/60Гц или трубопроводах, оснащенных системой антикоррозионной («катодной») защиты с однополярным пульсирующим напряжением 100/120Гц).

После предварительной трассировки, поиск места повреждения изоляции ведется методом измерения разности потенциалов на поверхности земли (грунте) контактным (ДКИ) или бесконтактным (ДОДК) методами. В месте понижения сопротивления изоляции появляется ток утечки, создавая разность потенциалов между различными точками грунта вблизи трассы.



ДКИ-117
Датчик контроля качества изоляции



ДОДК-117
Датчик-определитель дефектов коммуникации

Методика поиска дефекта изоляции электропроводящей коммуникации (с применением датчиков ДКИ или ДОДК) методом «максимума»

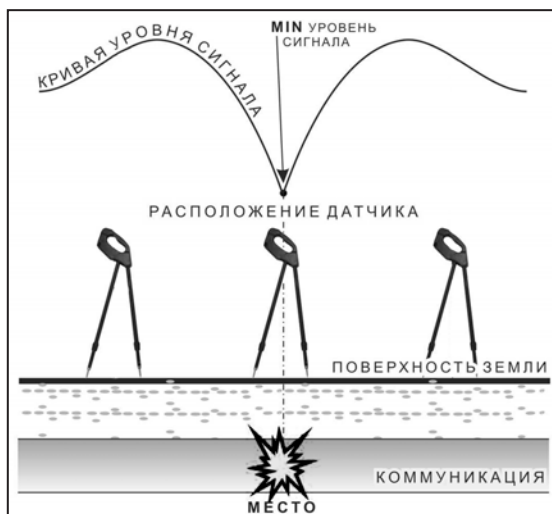
При поиске места повреждения изоляции методом «максимума» один из входных выводов (контактных штырей ДКИ или электродов ДОДК) следует располагать точно над трассой, а второй – на максимальном расстоянии от трассы.

Электроды ДОДК транспортируются и располагаются относительно трассы двумя операторами, находящимися друг от друга на расстоянии длины соединительного провода. Это быстрый метод для протяженных коммуникаций.

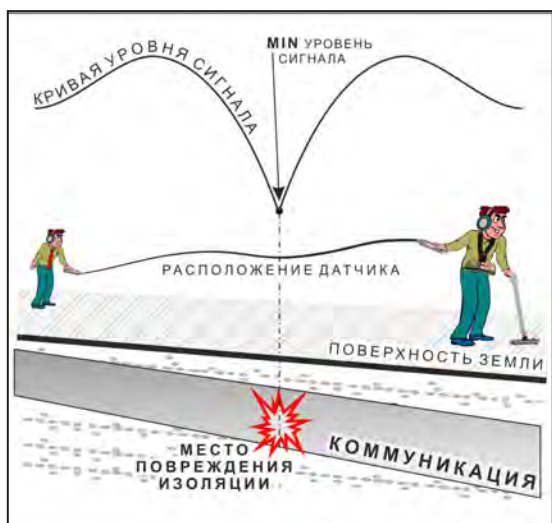
Контактные штыри ДКИ оператор, передвигаясь вдоль размеченной трассы, периодически, с интервалом 1 м, погружает в грунт (не менее чем на 2 см). Это «медленный», но более достоверный метод.

Сигнал будет максимальным, если один из входных выводов находится точно над

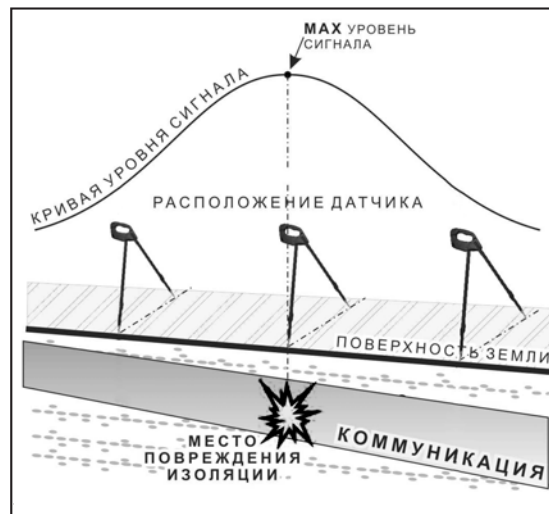
местом повреждения, а второй – на максимальном расстоянии от трассы (перпендикулярно).



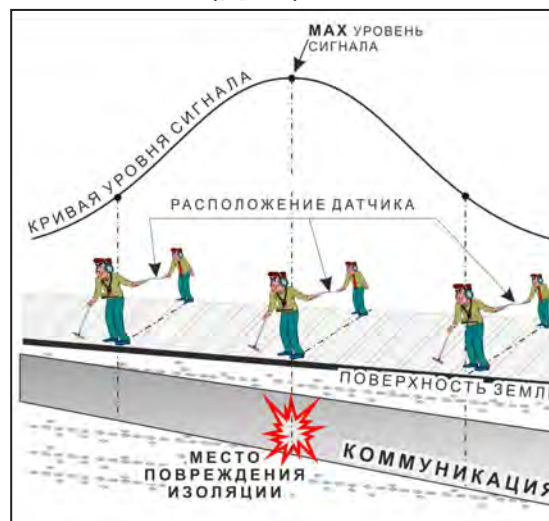
применение датчика контроля изоляции (ДКИ) методом min



применение датчика-определителя дефектов коммуникации (ДОДК) методом min



применение датчика контроля изоляции (ДКИ) методом max



применение датчика-определителя дефектов коммуникации (ДОДК) методом max

Методика поиска дефекта изоляции электропроводящей коммуникации (с применением датчиков ДКИ или ДОДК) методом «минимума»

Для точного определения места повреждения входные выводы следует установить по оси трассы симметрично над предполагаемым местом повреждения. Если, при этом, небольшие смещения в обе стороны вдоль трассы дают увеличение сигнала, а в данном месте наблюдается минимум сигнала, то посередине между входными выводами и будет точка повреждения. Это «метод минимума». Здесь можно уменьшить расстояние между электродами ДОДК для более точного определения места повреждения, а, для еще большей достоверности, лучше перейти на контактный метод с применением ДКИ.

Управление и индикация приемника здесь как при работе с ЭМД (см. раздел пассивный трассопоиск)

ПРИМЕЧАНИЕ

Если, при работе с ДКИ присутствует перегрузка входа, не устраняющаяся регулятором чувствительности «III» (сигнал слишком велик при чувствительности «0dB»), то можно воспользоваться аттенюатором, встроенным в ручку ДКИ. Положения переключателя аттенюатора соответствуют: «O» - нет подавления сигнала (1/1), «I» - слабое подавление сигнала (1/5), «II» - сильное подавление сигнала (1/25). (рис 7.5)

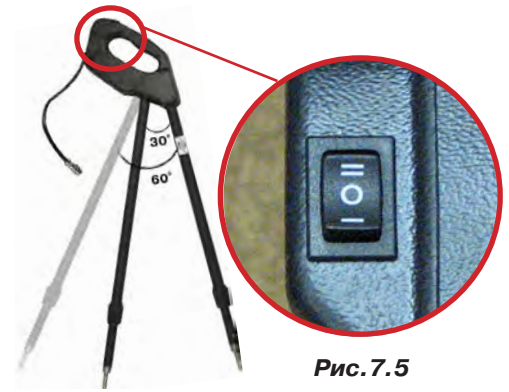


Рис.7.5

ВНИМАНИЕ! Если при «аттенюаторе II» и чувствительности «0dB» присутствует перегрузка входа («нижняя шкала» заполнена), то это однозначно свидетельствует о наличии опасного «шагового» напряжения на поверхности земли (свыше 27В между контактными штырями).

7.4.3 Фазовый «двухчастотный» метод «Δφ»

Используемое оборудование: трассировочный генератор, приемник АП-027, электромагнитная антенна ЭМД, головные телефоны

Чувствительный бесконтактный метод для 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.

Методика: 1. Включить генератор в режим «2F». В этом режиме генератор посылает в коммуникацию «смесь» сигналов двух частот (1024Гц и 8192Гц).

2. 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 изолируется. Локализация дефекта проводится в направлении «от генератора».

3. В «Стартовом окне» следует выбрать вид принимаемого сигнала – «двухчастотный» . После запуска измерения кнопкой , выбрать окно «Δφ» кнопкой .

«Цифра» отображает значение «Δφ°» - изменение фазовой разности « $\varphi_{1024} - \varphi_{8192}$ » после «обнуления» (в градусах, «приведенных» к частоте 1024Гц). Значение «Δφ°» резко изменяется при прохождении оператором места утечки сигнального тока в землю.

Возможно изменение масштаба изображения на графике в 2, 4 и 8 раз кнопками ▲/▼.

«Двойная» шкала отображает уровни частотных составляющих сигнала (снизу – 1024 Гц, сверху – 8192 Гц). При недостаточном (для определения «Δφ») уровне одной или обеих частотных составляющих, вместо «цифры» появляется соответствующее сообщение

«Нижняя» шкала отображает уровень входного сигнала регулируемый кнопками «чувствительность» . Здесь нельзя допускать «зашкаливания».

«График» (движущаяся диаграмма) отображает изменения «Δφ» во времени (или в зависимости от расстояния, если происходит движение по трассе). Графическая информация проходит по дисплею справа налево за время около 2,5 минут.

The screenshot shows a digital display with a top status bar containing '22dB', 'Δφ°', a signal strength icon, a zoom icon, and '2 9 P 5'. The main display shows a large '15' and a graph with a rising curve. A '0' is visible at the bottom of the graph area.

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

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 « $\Delta\phi$ » («подъем» на графике при удалении от генератора) **на 5° и более** указывает на вероятность наличия дефекта (сопротивлением менее 10 кОм). Датчик должен находиться точно над коммуникацией. Если пройти тот же участок в обратном направлении (к генератору), предварительно произведя «обнуление» (кнопкой **f**), то показание «**минус 5° и более по абсолютной величине**» (и «спад» на графике) указывает на вероятность наличия дефекта.

Окончательная проверка достоверности отыскания производится контактным методом с применением **ДКИ**.




7.4.4 Амплитудный «двухчастотный» метод « ΔA »

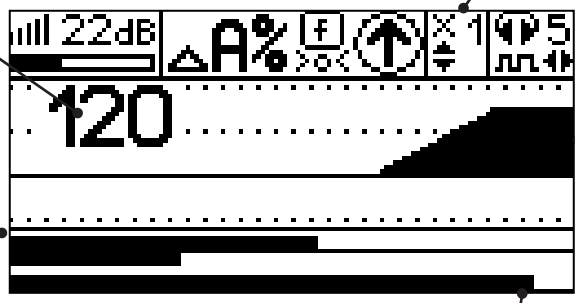
Используемое оборудование: трассировочный генератор, приемник АП-027, электромагнитная антенна ЭМД, головные телефоны

Бесконтактный метод для поиска дефектов изоляции городских кабелей сопротивлением менее 5кОм. Чем меньше расстояние до «конца» кабеля, тем выше чувствительность метода на данном участке. Поскольку окружающие факторы влияют на сигналы одинаково, их соотношение остается постоянным. Оно не зависит от положения датчика и сохраняется при движении вдоль трассы.

Методика: 1. Включить генератор в режим «2F». Генератор в режиме «2F» посылает в коммуникацию «смесь» сигналов двух частот (1024Гц и 8192Гц).

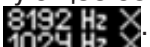
2. Один выходной вывод генератора подключается к «началу» коммуникации (выводу более удаленному от предполагаемого места дефекта). Другой вывод генератора заземляется на возможно большем удалении. «Конец» коммуникации изолируется. Локализация дефекта проводится в направлении «от генератора».


В «Стартовом окне» следует выбрать вид принимаемого сигнала – «двухчастотный» . После запуска измерения кнопкой , выбрать окно « ΔA » кнопкой .



«Цифра» отображает значение « $\Delta A\%$ » - изменение отношения амплитуд A_{8192} / A_{1024} («приведенного к единице» при «обнулении процентов»). Значение « $\Delta A\%$ » резко изменяется при прохождении оператором места утечки сигнального тока в землю.

Возможно изменение масштаба изображения на графике в 2, 4 и 8 раз кнопками $\blacktriangle / \blacktriangledown$.

«Двойная» шкала отображает уровни частотных составляющих сигнала (снизу – 1024 Гц, сверху – 8192 Гц). При недостаточном (для определения « $\Delta\phi$ ») уровне одной или обеих частотных составляющих, вместо «цифры» появляется соответствующее сообщение .

«Нижняя» шкала отображает уровень входного сигнала регулируемый кнопками «чувствительность» . Здесь нельзя допускать «зашкаливания».

«График» (движущаяся диаграмма) отображает изменения « $\Delta A\%$ » во времени (или в зависимости от расстояния, если происходит движение по трассе). Графическая информация проходит по дисплею справа налево за время около 2-х минут.

Показания «ΔА%» могут быть отрицательными (график «вниз»), «набегающими» в процессе удаления от генератора. Такие показания рекомендуется периодически «обнулять» (точно над трассой) кнопкой **f** (📶).

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

«Резкий» **положительный** перепад значения «ΔА%» («подъем» на графике при удалении от генератора) на **40% и более** указывает на вероятность наличия дефекта (сопротивлением ме-нее 5 кОм). Датчик должен находиться точно над коммуникацией. Если пройти тот же участок в обратном направлении (к генератору), предварительно произведя «обнуление» (кнопкой **f**), то показание **«минус 30%» и более по абсолютной величине** (и «спад» на графике) указывает на вероятность наличия дефекта.

Окончательная проверка достоверности отыскания производится контактным методом с применением **ДКИ**.

7.5 Задача: Выбор «своего» кабеля из пучка.

Используемое оборудование: приемник АП-027, клещи индукционные КИ-110, либо накладная рамка НР-117

Методика: Для выбора выделенного кабеля из пучка следует обеспечить протекание по нему тока известной частоты и формы. Для этого необходимо подать в искомый кабель, со стороны входа, идентификационный ток от трассировочного генератора контактным или бесконтактным способом и обеспечить «возврат тока» к источнику (например, через землю). Все выходные концы кабелей пучка должны быть подключены к «возвратной» цепи. Передающие «клещи» КИ-110 подключенные к входу приемника, при помощи кабеля - адаптера АП027.02.010 (или накладная рамка НР-117) используются в качестве датчика. Поочередно надевая «клещи» (или накладывая рамку) на кабели, можно найти выделенный кабель по максимальному принятому «полезному» сигналу.

Управление и индикация здесь как при работе с ЭМД. (см. раздел **пассивный трассопоиск**)



КИ-110
Клещи
индукционные



НР-117
Накладная
рамка

Приложение 1

Технические характеристики приемника АП-027

ПАРАМЕТР	ТРАССОПОИСК	ПОИСК ДЕФЕКТОВ (УТЕЧЕК)
Вид принимаемого сигнала	непрерывный / импульсный	непрерывный сигнал
Частоты переключаемых полосовых фильтров	Центральная частота квазирезонансного фильтра 50/60Гц, 100...450Гц через 50Гц, 120...540Гц через 60Гц, 512Гц, 1024Гц, 8928Гц, 33кГц.	Ограничение диапазона «снизу» 0,1/0,15/0,21/0,31/0,45/0,65/ 0,95/1,38кГц Ограничение диапазона «сверху» 2,00/1,38/0,95/0,65/0,45/0,31/0,21/ 0,15кГц
«Широкая полоса»	0,05...8,6 кГц	0,09...2,20 кГц
Коэффициент усиления тракта «датчик...индикатор»	100 dB	120 dB
Визуальная индикация	<p><u>ЖКИ</u> - символы и значения выбираемых режимов и параметров</p> <ul style="list-style-type: none"> - анимированная шкала уровня входного сигнала - цифровое значение и анимированная шкала уровня выходного сигнала - график (движущаяся диаграмма) уровня выходного сигнала - частотный спектр выходного сигнала - цифровое и графическое отображение уровней выходного сигнала записанных в «памяти» 	
Звуковая индикация	<u>Головные телефоны</u> – натуральный широкополосный или отфильтрованный сигнал	
	<u>Головные телефоны</u> -синтезированный звук ЧМ.	-
	<u>Встроенный излучатель</u> - синтезированный звук ЧМ.	-
Питание	Напряжение 4...7 В. - аккумуляторы «тип АА» 1,2В 4шт. - щелочные (alkaline) батареи «тип АА» 1,5В 4шт.	
Количество сохраняемых значений в памяти	30	
Время непрерывной работы, не менее	20 часов	
Диапазон эксплуатационных температур	минус 20°С...+50°С	
Класс защиты	IP54	
Габаритные размеры приемника АП-027	220 × 102 × 42 (мм)	
Габаритные размеры датчика акустического АД-227	105 × 110	
Габаритные размеры датчика электромагнитного ЭМД - 237	650 × 70 (транспортные)	
	1110 × 180 (рабочие)	
Масса приемника АП-027	0,46 кг	
Масса датчика АД-227	1,5	
Масса датчика ЭМД - 237	0,5	

Технические характеристики генератора ГСС-200-03

<i>Параметр</i>	<i>Значение</i>
Частоты выходного синусоидального сигнала	$F_H=(512 \pm 0,5)$ Гц $F_{Cp}=(1025 \pm 0,5)$ Гц $F_B=(8928 \pm 1)$ Гц
Коэффициент гармоник выходного сигнала в режиме непрерывной генерации (НГ)	не более 3%
Согласование с нагрузкой	автоматическое
Время согласования с нагрузкой	не более 1 минуты
Погрешность измерения тока	не более $\pm 2\%$
Погрешность измерения напряжения	не более $\pm 4\%$
Мощность, потребляемая от питающей сети	не более 300 ВА
Время непрерывной работы	не более 8 часов
Условия эксплуатации	напряжение питающей сети (220 ± 22) В, частотой (50 ± 1) Гц температура окружающего воздуха -30°C до $+40^\circ\text{C}$
Габаритные размеры генератора	не более 490x489x177 мм
Масса генератора	не более 17 кг

Среднее квадратическое значение силы переменного тока на эквиваленте нагрузки в режиме НГ на частотах F_H и F_{Cp} соответствует значениям, приведенным в табл:

<i>Эквивалент нагрузки, Ом</i>	<i>Сила тока, не менее, А</i>	<i>Напряжение не менее, В</i>
0,25	20,0	5,0
0,35	17,0	5,95
0,5	14,2	7,1
0,75	12,0	8,4
1,0	10,0	10,0
2,0	7,1	14,2
4,0	5,0	20,0
8,0	3,55	28,4

Приложение 2 Индикация приемника АП-027

1. Включение приемника

При включении приемника на индикаторе последовательно высвечивается товарный знак (логотип) предприятия – изготовителя «ТЕХНО-АС», «Визитная карточка» приемника с указанием номера версии программного обеспечения и «Стартовое окно» (рис.А.1).

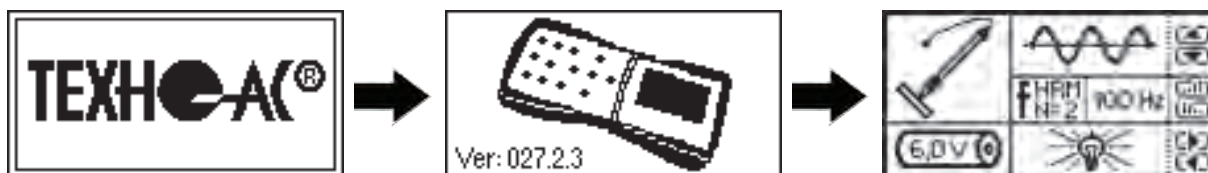
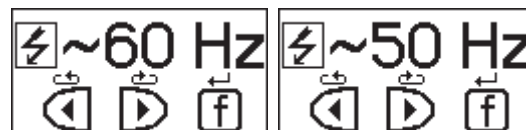


Рис.А.1

При включении приемника кнопкой **ⓘ** с **одновременным удержанием** кнопки **f**, после «Визитной карточки» появится «Окно выбора сетевой частоты». Частота «50 Hz» или «60 Hz» выбирается любой из кнопок **◀/▶**, а «ввод» с выходом в «Стартовое окно» осуществляется повторным нажатием кнопки **f**.



2. Стартовое окно

В стартовом окне высвечивается следующая информация:

тип подключенного датчика

- датчик не подключен
- акустический датчик (АД)
- электромагнитный датчик (ЭМД)
- контактный датчик контроля изоляции (ДКИ)
- бесконтактный датчик определитель качества изоляции (ДОДК)
- «клещи» индукционные (КИ), накладная рамка (НР)

вид принимаемого сигнала

при работе с АД

- «звук утечки жидкости» («непрерывный» звуковой сигнал)
- «удары» («импульсный» звук, производимый ударным механизмом или установкой генератор высоковольтных импульсов)

при работе с ЭМД (ДКИ, ДОДК, КИ)

- «непрерывный» сигнал от энергосети, «катодной защиты» или трассировочного генератора
- «прерывистый» сигнал от трассировочного генератора
- «двухчастотный» сигнал от трассировочного генератора

параметры детектора

гармоник сетевой частоты

№ и частота гармоники сетевой частоты (для второго фильтра)

указатели используемых кнопок

Вид принимаемого сигнала, доступный для данного датчика, выбирается кнопками **▲/▼**

№ гармоники сетевой частоты (для второго фильтра) выбирается кнопками **|||||/||||**

Уровень яркости освещения индикатора выбирается кнопками **◀/▶**

указатель напряжения источника питания

При напряжении питания ≤ 4.0V после включения выдается предупредительный звуковой сигнал, при напряжении питания ≤ 3.8V высвечивается изображение полностью разряженного источника питания и через 5 сек. прибор автоматически выключается.

яркость освещения индикатора

Четыре уровня яркости освещения индикатора

Рис. А.2

Возврат в «Стартовое окно» из режима «измерение» осуществляется последовательными нажатиями кнопок **||** (режим «пауза») и **f**.

3. Окно «Шкала»

При запуске режима измерений (кроме «двухчастотного») первым появляется окно «Шкала» рис.А.3.

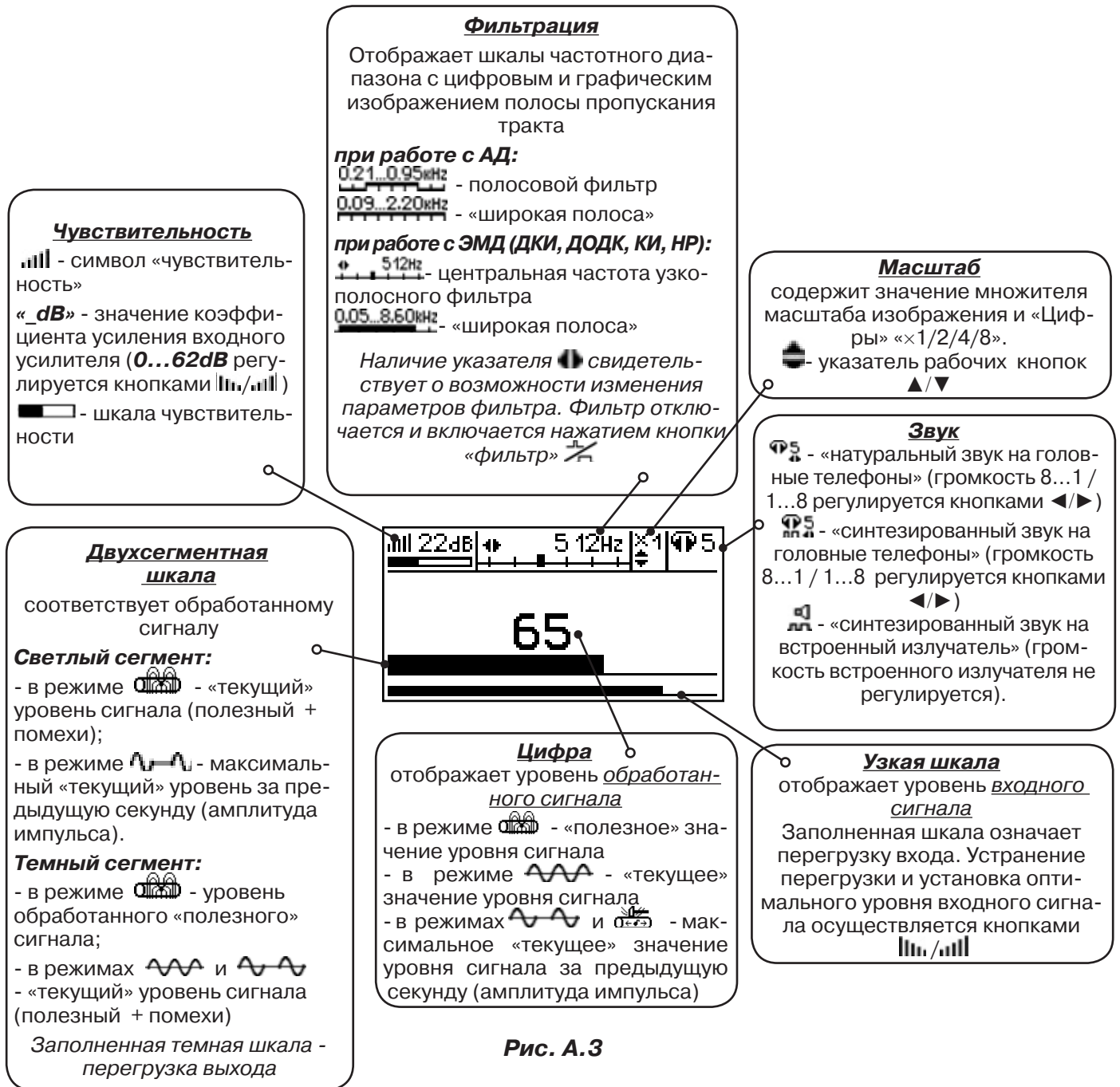






Рис. А.3

При нажатиях кнопки вида визуальной индикации можно последовательно перейти в режимы индикации «График» (рис.А.4) и «Спектр акустического сигнала» (рис.А.5) или «Спектр энергетического диапазона» (рис.А.6) и «Электромагнитный спектр «широкой» полосы» (рис.А.7).



4. Окно «График»

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

График
отображает уровень «полезного» сигнала

- в режиме  - изменение уровня обработанного «полезного» сигнала во времени
- в режимах ,  и  - изменение «текущего» значения уровня сигнала во времени

Нижняя шкала
отображает уровень входного сигнала

Заполненная шкала означает перегрузку входа. Устранение перегрузки и установка оптимального уровня входного сигнала осуществляется кнопками  /  поз.8 рис.2.1

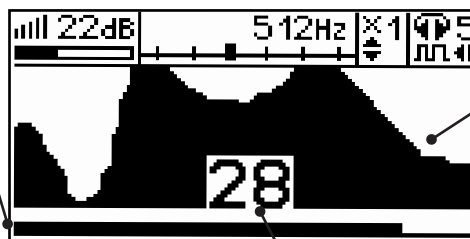






Рис. А.4

Цифра
отображает значение уровня обработанного сигнала

- в режиме  - «полезное» значение уровня сигнала
- в режиме  - «текущее» значение уровня сигнала
- в режимах  и  - максимальное «текущее» значение уровня сигнала за предыдущую секунду (амплитуда импульса)

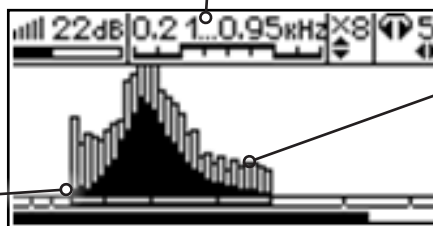
5. Окно «Спектр акустического сигнала»

Отображается спектр фильтрованного сигнала.

При работе с акустическим датчиком окно может выглядеть так:

Полоса пропускания фильтра на иллюстрации - 0,21...0,95кГц. В этом режиме возможно изменение масштаба изображения по вертикали кнопками «▲/▼» и громкости в телефонах кнопками «◀/▶». Отсюда возможен переход к регулировке полосы пропускания и обратно ($f \rightarrow \langle \! / \! \rangle \rightarrow f$).

темные сегменты, соответствуют уровням частотных составляющих полезного (монотонного) сигнала



светлые сегменты соответствуют частотным составляющим случайных помех

Рис. А.5

Частоты, на которых светлые сегменты значительно преобладают над темными, вероятно, являются частотами помех, которые должны быть подавлены полосовым фильтром.

6. Окно «Спектр энергетического диапазона»

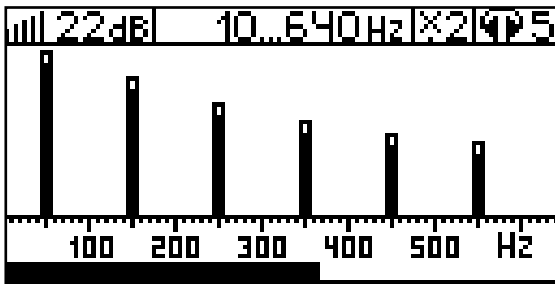


Рис. А.6

Окно доступно в электромагнитном режиме «широкой полосы» $0.05...8.60\text{kHz}$ и вызывается дополнительным нажатием кнопки . На дисплее отображается спектр промышленных частот «10...640 Hz». Максимум спектра излучения силового кабеля приходится на 50 / 60 Гц.

Двухсегментные столбцы отображают текущее и минимальное значения частотных составляющих сигнала.

Обычно в спектре присутствуют гармоники, которые зависят от формы напряжения и тока в нагрузке. Часто присутствуют сильные нечетные гармоники на частотах 150 / 180, 250 / 300(Гц) и т.д.

7. Окно «Электромагнитный спектр «широкой» полосы»

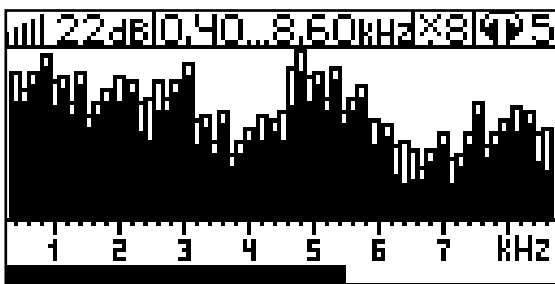


Рис. А.7

Окно доступно в электромагнитном режиме «широкой полосы» $0.05...8.60\text{kHz}$ и вызывается нажатием кнопки . На дисплее отображается спектр частот «0.40...8.60 kHz».

Двухсегментные столбцы отображают текущее и минимальное значения частотных составляющих сигнала.

8. Окно «Память»

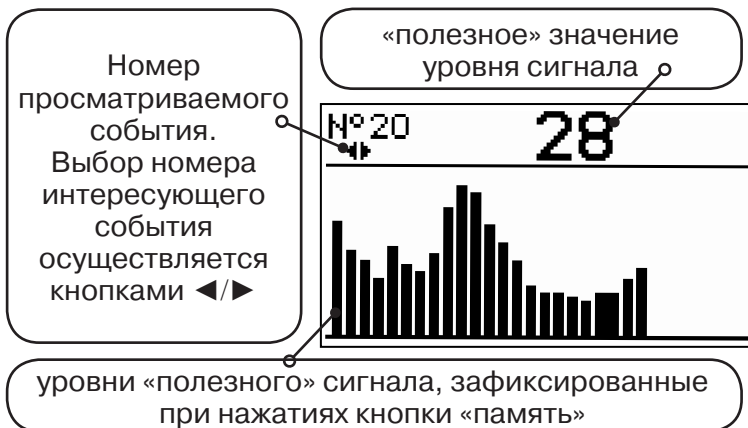


Рис. А.8

В приемнике реализована возможность записи/просмотра 30 сохраненных «уровней сигнала» (рис.А.8). Значения уровня выходного сигнала записываются при каждом нажатии кнопки «память» поз. 6.рис.2.1 в режиме «измерения». Для записи в память приемника предусмотрено 30 ячеек, любая последующая запись записывается последней.

Режим просмотра вызывается той же кнопкой «память» .

Для этого: Остановить измерение кнопкой , нажать на кнопку «память» , просмотреть заполненные ячейки, используя кнопки поз.4 рис.2.1

Выход из «Памяти» в предыдущий измерительный режим происходит последовательным нажатием кнопок «память» и «измерение» .

При выключении питания приемника, записанные данные не сохраняются.

9. Звуковая индикация

Звук выводится на головные телефоны или на встроенный звуковой излучатель.


Применяются три категории звука:

- «натуральный» без фильтрации (широкополосный) на телефоны;
- «натуральный» фильтрованный (узкополосный) на телефоны;
- «синтезированный» (модуляция частоты звука уровнем фильтрованного сигнала) на телефоны или на встроенный излучатель.

При работе с АД применяется только «натуральный» звук.

При работе с ЭМД/ДКИ/ДОДК/КИ в режиме «натуральный звук на телефоны», принятые «высокие активные» частоты 8928Гц и 33кГц, перед воспроизведением, преобразуются в хорошо приемлемые для слуха «низкие» 838Гц и 1574Гц соответственно.

«Синтезированный» звук создается по принципу: «частота слышимого звукового сигнала (высота тона) прямо пропорциональна уровню сигнала», а громкость не зависит от уровня принятого сигнала. «Синтезированный» звук воспроизводится при показаниях «цифра ≥ 2 ».

Громкость звука в головных телефонах  устанавливается оператором кнопками «◀/▶». Два нажатия кнопки соответствуют одному изменению цифры на индикаторе «8...1 / 1...8».

Громкость «синтезированного» звука на встроенный излучатель не регулируется.

Паспорт 1. Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Кол.	Зав. номер
Приемник	АП-027	1	
Генератор	ГСС-200-03	1	
Датчик акустический	АД-227	1	
Ручка	АД227.02.020	1	
Магнит	АД227.02.010	1	
Штырь	АД227.02.001-01	1	
Штырь	АД227.02.001-02	1	
Ключ гаечный рожковый	7 мм	1	
Датчик элетромагнитный	ЭМД-237	1	
Головные телефоны		1	
Держатель	АП-027.00.010	1	
Сумка для генератора	Чехол 53155	1	
Сумка для ЭМД	Чехол 53186	1	
Сумка для комплекта	Чехол 53207	1	
Крестовая отвертка		1	
Элемент питания		1	
Руководство по эксплуатации «Атлет ТЭК-227АН»		1	

Оборудование, поставляемое по отдельному заказу

Наименование	Обозначение	Кол.	Зав. номер
Датчик контроля качества изоляции	ДКИ-117		
Датчик акустический магнитный	АДМ-227		
Площадка под акустический датчик			
Датчик - определитель дефектов коммуникаций	ДОДК-117		
Клещи индукционные	КИ-110		
Клещи индукционные	КИ-110/50		
Клещи индукционные	КИ-110/110		
Клещи индукционные	КИ-110/125		
Накладная рамка	НР-117		
Кабель-адаптер для КИ-110	АП-027.02.010		
Устройство зарядное с 4-мя аккумуляторами «тип АА» NiMH 2800мАч	«ANSMANN» Digispeed 4		

2. Свидетельство о приемке

Поисково-диагностическое оборудование кабеледефектоискатель «Атлет ТЭК-227АН» 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. Приборы в комплекте являются сложными техническими изделиями и не подлежат 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»
факс: (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 кабеледефектоискатель «Атлет ТЭК-227АН» упакован согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

должность

личная подпись

расшифровка подписи

дата

7. Сведения об утилизации

Поисково-диагностическое оборудование кабеледефектоискатель «Атлет ТЭК-227АН» 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. Направить письмо по факсу (496) 615-16-90.

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

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

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

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

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

Общие требования:

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

- Вашу Фамилию, Имя, Отчество.

- После этого назовите приборы, которые Вас заинтересовали.

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

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

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

Сервис:

ООО «ТЕХНО-АС», в соответствии с законодательством, несет полную ответственность за исправную работу поставленных приборов в период гарантийного срока эксплуатации. Мы также осуществляем послегарантийное обслуживание и метрологическое сопровождение поставленных приборов в

течение их срока службы. Все вопросы по сервису приборов Вы также можете решить, обратившись по E-mail: **marketing@technoac.ru**

Познакомиться с методиками применения контрольно-измерительных приборов и узнать дополнительную информацию Вы можете на наших сайтах

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