

Поисково-диагностическое оборудование и Приемник АП-027



Руководство по эксплуатации

ВНИМАНИЕ!

Перед началом работы с прибором внимательно изучите данное
Руководство по эксплуатации



ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Заявитель ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ТЕХНО-АС"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 140406, Россия, Московская область, город Коломна, улица Октябрьской Революции, дом 406

Основной государственный регистрационный номер 1035004253745.

Телефон: 74966151359 Адрес электронной почты: marketing@technoac.ru

в лице Генерального директора Ракшина Алексея Анатольевича

заявляет, что Поисково-диагностическое оборудование серии «Успех».

Изготовитель ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ТЕХНО-АС"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по изготовлению продукции: 140406, Россия, Московская область, город Коломна, улица Октябрьской Революции, дом 406

Продукция изготовлена в соответствии с Техническими условиями ТУ 4276-057-42290839-2015 (серия «Успех»).

Код (коды) ТН ВЭД ЕАЭС: 9031803800

Серийный выпуск

соответствует требованиям

Технического регламента Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011)

Декларация о соответствии принята на основании

Протокола испытаний № 015-02-20/12-ЦТ от 05.02.2020 года, выданного испытательной лабораторией «Научно-исследовательский испытательный центр «Циркон-тест» (регистрационный номер аттестата аккредитации РОСС RU.31485.04ИДЮ0.007)

руководства по эксплуатации; паспорта

Схема декларирования соответствия: 1д

Дополнительная информация

ГОСТ Р 51522.1-2011 (ГОСТ Р МЭК 61326-1-2005) Совместимость технических средств электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний. Условия хранения продукции в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69. Срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции эксплуатационной документации.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 09.02.2025 включительно.


(подпись)



Ракшин Алексей Анатольевич

(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-РУ.НВ26.В.00665/20

Дата регистрации декларации о соответствии: 10.02.2020

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 руководств могут быть произведены после переиздания данного руководства.

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

**ЕВРАЗИЙСКИЙ ЭКОНОМИЧЕСКИЙ СОЮЗ
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ**

Заявитель ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ТЕХНО-АС"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности: 140406,

Россия, область Московская, город Коломна, улица Октябрьской революции, 406

Основной государственный регистрационный номер 1035004253745.

Телефон: 74966151359 Адрес электронной почты: marketing@technoac.ru

в лице Генерального директора Ракшина Алексея Анатольевича

заявляет, что Поисково-диагностическое оборудование серии «Атлет».

Изготовитель ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "ТЕХНО-АС"

Место нахождения (адрес юридического лица) и адрес места осуществления деятельности по

изготовлению продукции: 140406, Россия, область Московская, город Коломна, улица Октябрьской

революции, 406

Продукция изготовлена в соответствии с Техническими условиями ТУ 4276-058-42290839-2015 (серия «Атлет»).

Код (коды) ТН ВЭД ЕАЭС: 9031803800

Серийный выпуск

соответствует требованиям

Технического регламента Таможенного союза "Электромагнитная совместимость технических средств" (ТР ТС 020/2011)

Декларация о соответствии принята на основании

Протокола испытаний № 021-02-20/12-ЦТ от 05.02.2020 года, выданного испытательной лабораторией

«Научно-исследовательский испытательный центр «Циркон-тест» (регистрационный номер аттестата

аккредитации РОСС RU.31485.04ИДЮ0.007)

руководства по эксплуатации; паспорта

Схема декларирования соответствия: 1д

Дополнительная информация

ГОСТ Р 51522.1-2011 (ГОСТ Р МЭК 61326-1-2005) "Совместимость технических средств

электромагнитная. Электрическое оборудование для измерения, управления и лабораторного

применения. Часть 1. Общие требования и методы испытаний". Условия хранения продукции в

соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69. Срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой

к продукции эксплуатационной документации.

Декларация о соответствии действительна с даты регистрации по 09.02.2025 включительно.



(подпись)

М.П.

Ракшин Алексей Анатольевич

(Ф.И.О. заявителя)

Регистрационный номер декларации о соответствии: ЕАЭС N RU Д-RU.НВ26.В.00656/20

Дата регистрации декларации о соответствии: 10.02.2020

Содержание

Введение	5
1. Органы управления и индикция приемник АП-027	7
1.1 Индикция приемник АП-027	8
1.2 Подготовка приемника к работе	13
2. Рбот приемник с электромагнитным датчиком ЭМД-247	14
2.1 Пассивный трассопоиск	14
2.1.1 Подготовка оборудования к работе	14
2.1.2 Нстройка приемника	16
2.1.3 Методы трассировки	17
2.2 Трассировка в активном режиме	18
3. Рбот приемник с кустическим датчиком АД-247	19
3.1 Поиск импульсных звуковых сигналов (режим «Уд р»)	20
3.1.1 Подключение датчиков и проверка работоспособности приемника	20
3.1.2 Предварительное обследование трассы	21
3.1.3 Точная локация дефекта	22
3.2 Поиск импульсных звуковых сигналов (режим «Утечка»)	24
3.2.1 Подключение датчиков и проверка работоспособности приемника	24
3.2.2 Предварительное обследование трассы	25
3.2.3 Нстройка фильтра	26
3.2.4 Результаты диагностики	28
4. Дополнительные возможности	29
4.1 З д ч : измерение глубины залегания косвенным «электромагнитным методом»	29
4.2 З д ч : определение мест пересечения кабеля с коммуникациями ...	29
4.3 З д ч : определение направления сигнала, отделение искомого кабеля от других кабелей на участке	29
4.4 З д ч : Поиск дефектов изоляции электрических коммуникаций	31
4.5 З д ч : Выбор «своего» кабеля из пучка	35
4.6 З д ч : Поиск дефектов на кабельных линиях	36
5. Акустический датчик АД-247 (327)	38
5.1 Состав комплектов кустических датчиков	38
5.2 Особенности конструкции и принципы эксплуатации кустического датчика	38
6. Акустический датчик мультиметрический АДМ-227 (с функцией магнитного датчика)	40
7. Мультиметрический электромагнитный датчик МЭД-127	41
Приложение	
Технические характеристики приемника АП-027	43
Технические характеристики подключаемых датчиков	44

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации содержит описание приемника трассоискателя АП-027, режим его работы и сведения, необходимые для правильного использования. Приемник является многофункциональным прибором и может работать с различными датчиками.

Приемник автоматически определяет тип подключенного датчика и запускает соответствующую программу обработки сигнала. Результаты выводятся на большой ЖКИндикатор в графическом и цифровом виде, также на наушники или на встроенный динамик.



Решаемые задачи

В зависимости от типа подключенного внешнего датчика приемник используется для решения различных задач трассоискателя.

Электромагнитный датчик ЭМД-247 используется при определении мест прохождения коммуникаций, нагруженных переменным током.

Акустический датчик АД-247 (327) и Акустический датчик микробритный АДМ-227 используются при поиске мест источника звука (утечки жидкости из водопроводов, искровых разрядов), при оценке качества изоляции.

Датчик контроля качества изоляции ДКИ-117 и Датчик-определитель дефектов коммуникаций ДОДК-117 используются для контроля качества изоляции кабельных покрытий газопроводов и нефтепроводов и поиска повреждения силовых кабельных линий по методу разности потенциалов.

Накладная рамка НР-117 и Клещи индукционные КИ-110 (105) используются для выбора «своего» кабеля в пучке кабелей.

Микробритный электромагнитный датчик МЭД-127 может использоваться для выбора кабеля из пучка, для поиска скрытой проводки и мест обрыва кабеля.

Область применения

- Электро- и теплоэнергетик
- Коммунальное хозяйство
- Нефтегазовая отрасль
- Геодезия
- Связь
- МЧС
- Строительство

Условия эксплуатации

- Температура окружающего воздуха, °С от -20 до +50
- Относительная влажность, % не более 85% при t=35°C
- Степень защиты прибор IP 54

Технические характеристики смотри в Приложении 1.

1 Органы управления и индикация приемник АП-027



Рис. 1.1

1		кнопк включения/выключения питания	9		кнопки выбор вида принимаемого сигнала или масштаб изображения
2		кнопк вид визуальной индикации	10		кнопк «чистоты» или «функция» (вкл/выкл регулировки чистоты фильтр или осуществление дополнительной функции)
3		кнопк вид звуковой индикации	11		индикатор жидкокристаллический
4		кнопки изменения значения параметра (меньше / больше)	12		разъем для подключения головных телефонов *
5		кнопк «фильтр» (вкл/выкл «широкой полосы»)	13		разъем для подключения датчиков
6		кнопк «память»	14		батарейный отсек прибор
7		кнопк «измерение» (пуск/пауза)	15		разъем для подключения внешнего питания
8		кнопки «чувствительность» (уменьшение / увеличение)			

* В приемнике АП-027 для подключения головных телефонов (наушников) используется стандартный разъем диаметром 3,5 мм. Это позволяет, при необходимости, использовать для работы широко распространённые в компьютерные (внутренние и внешние) и настольные наушники без микрофона с разъемом 3,5 мм stereo (TRS) или мини-джек.

Технические характеристики приемник АП-027 приведены в Приложении 1.

1.1 Индикция приемник АП-027

1.1.1 Включение приемник

При включении приемник индикаторе последовательно высвечивается логотип предприятия – изготовителя «ТЕХНО-АС», «Визитная карточка» приемника с указанием номера версии программного обеспечения и «Стрелочное окно» (рис.1.2).

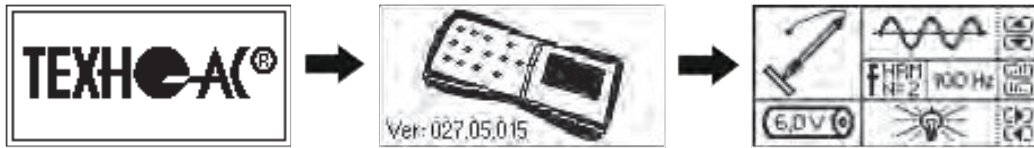
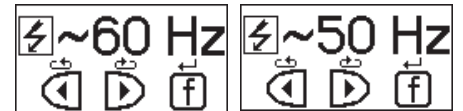


Рис. 1.2

При включении приемник кнопкой **1** с одновременным удержанием кнопки **f**, после «Визитной карточки» появится «Окно выбора сетевой частоты». Частоты «50 Hz» или «60 Hz» выбираются любой из кнопок **←/→**, «ввод» с выходом в «Стрелочное окно» осуществляется повторным нажатием кнопки **f**.



1.1.2 Стрелочное окно

В стрелочном окне высвечивается следующая информация:

тип подключенного датчик

- датчик не подключен
- кустический датчик (АД-247)
- кустический датчик (АД-327)
- электромагнитный датчик (ЭМД)
- контактный датчик контроля изоляции (ДКИ)
- бесконтактный датчик определитель качества изоляции (ДОДК)
- «клещи» индукционные (КИ)
- индикатор яркости (НР)
- магнитный электромагнитный датчик (МЭД)

вид принятого сигнала

при работе с АД

- «звук утечки жидкости» («непрерывный» звуковой сигнал)
- «удары» («импульсный» звук, производимый ударным механизмом или искровыми разрядами)

при работе с ЭМД, ДКИ, ДОДК, КИ, НР, МЭД

- «непрерывный» сигнал от энергосети, «к токовой шине» или трансформаторного генератора
- «прерывистый» сигнал от трансформаторного генератора
- «двухчастотный» сигнал от трансформаторного генератора

указатели 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

при работе с ЭМД:
Изменение частоты сетевой частоты (для второго фильтра)

при работе с АД-327:
выбор формы АЧХ фильтра

указатели используемых кнопок

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

Частоты сетевой частоты (для второго фильтра) выбираются кнопками **|||/|||**

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

яркость освещения индикатора

Четыре уровня яркости освещения индикатора

Рис. 1.3

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

1.1.3 Окно «Шк л »

При запуске режим измерений (кроме «двухчастотного») первым появляется окно «Шк л » рис.1.4.

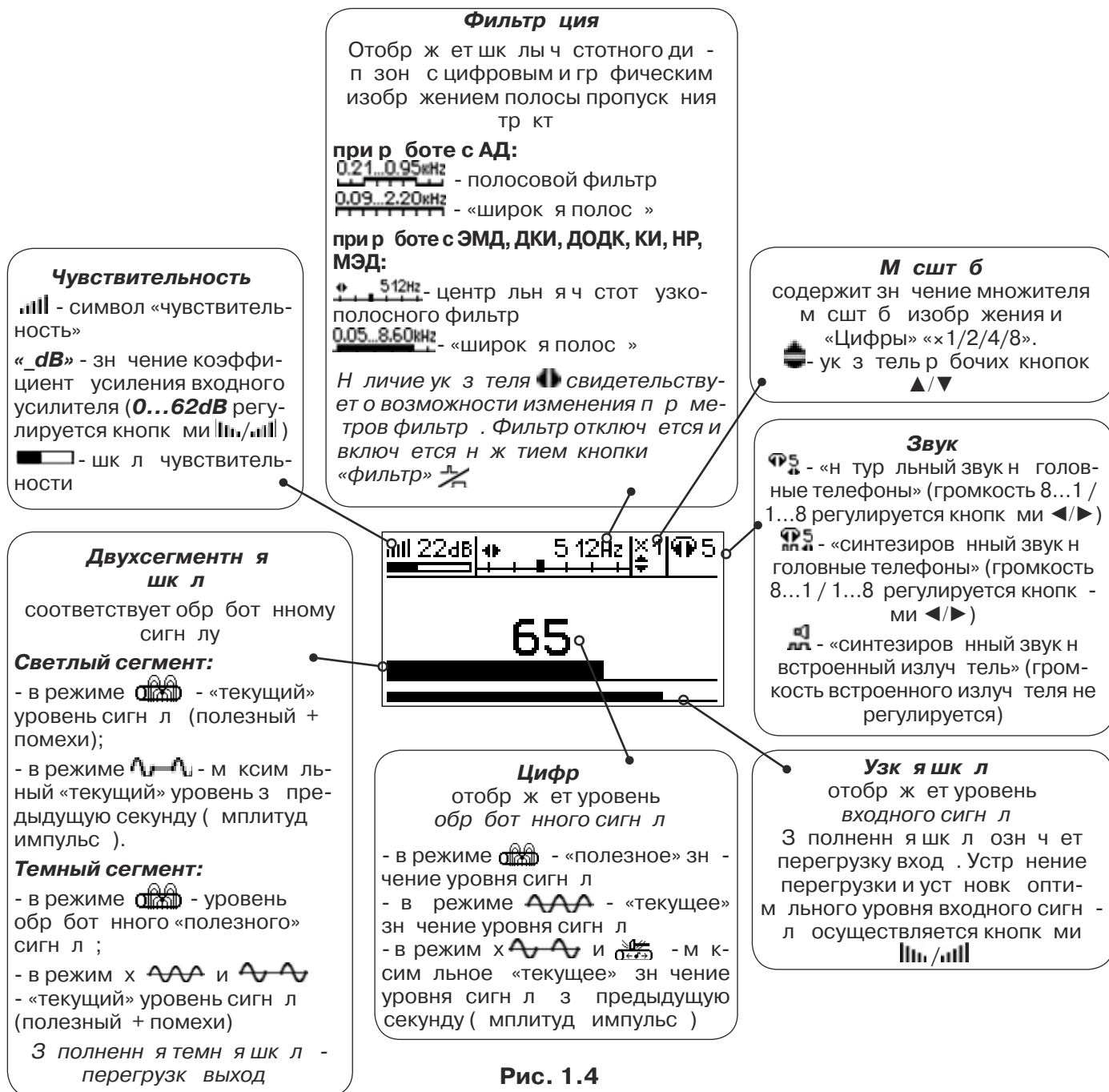


Рис. 1.4

При нажатии кнопки вид визуальной индикации при работе с кустическим датчиком можно последовательно перейти в режимы индикации «График» (рис.1.5) и «Спектр кустического сигнала» (рис.1.6). А при работе с электромагнитным датчиком - в режимы «Спектр энергетического диапазона» (рис.1.7) и «Электромагнитный спектр «широкой» полосы» (рис.1.8).

1.1.4 Окно «Гр фик»

Гр фик отображает изменение уровня обрботного сигнала во времени и сдвигается слева направо с постоянной скоростью.

Гр фик отображает уровень «полезного» сигнала

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

Нижняя шкала
отображает уровень входного сигнала

3 полных ящика означают перегрузку вход. Устранение перегрузки и установление оптимального уровня входного сигнала осуществляется кнопками поз.8 рис.2.1

Рис. 1.5

Цифр

отображает значение уровня обрботного сигнала

- в режиме - «полезное» значение уровня сигнала
- в режиме - «текущее» значение уровня сигнала
- в режиме и - мксимальное «текущее» значение уровня сигнала за предыдущую секунду (мплитуд импульс)

1.1.5 Окно «Спектр кустического сигнала»

Окно используется при регулировке полосы пропускания фильтра приёмника. На экране отображается спектр фильтруемого сигнала. В режиме широкой полосы отображается весь диапазон частотного спектра 0,09...2,2кГц. Для проведения регулировки фильтра необходимо выйти из режима «ШП».

При этом окне может выглядеть так:

Полоса пропускания фильтра иллюстрируется: 0,21...0,95кГц.
Изменение масштаба изображения по вертикали производится кнопками ▲/▼.
Регулировка громкости в наушниках кнопками ◀/▶.

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

светлые сегменты соответствуют частотным составляющим случайных помех

Двухсегментная шкала соответствует обрботному сигналу (см. логично рис.1.4)

Рис. 1.6

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

Последовательным нажатием кнопки **f** производится переход в режимы выбора нижней границы фильтра (Рис.1.6.1), выбора верхней границы фильтра (Рис. 1.6.2) и регулировки громкости наушников (Рис. 1.6.3). Регулировки производятся кнопками ◀/▶.

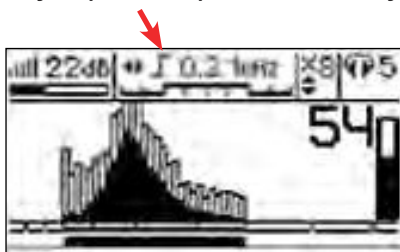


Рис. 1.6.1

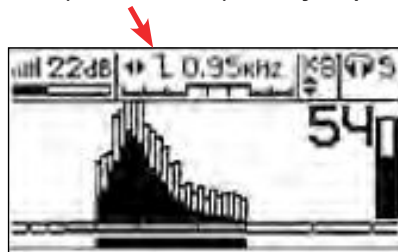


Рис. 1.6.2

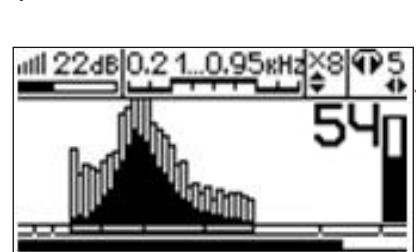


Рис. 1.6.3

1.1.6 Окно «Спектр энергетического д и п зон »

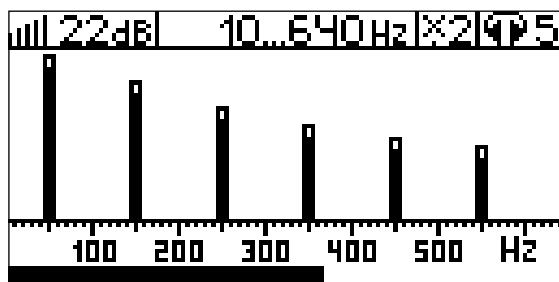



Рис. 1.7

Обычно в спектре присутствуют гармоники, которые зависят от формы и напряжения и ток в нагрузке. Частоты присутствуют сильные нечетные гармоники частоты 150 / 180, 250 / 300(Гц) и т.д.

Окно доступно в электромагнитном режиме «широкой полосы» 0.05...8.60kHz и вызывается дополнительной кнопкой . 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.

1.1.7 Окно «Электромагнитный спектр «широкой» полосы»

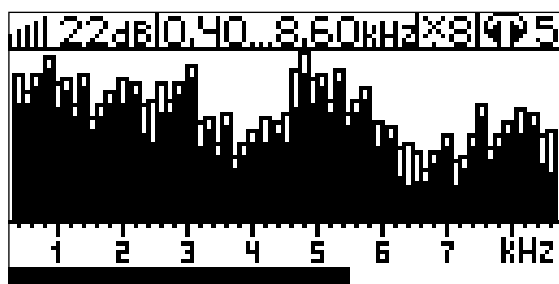



Рис.1.8

Окно доступно в электромагнитном режиме «широкой полосы» 0.05...8.60kHz и вызывается дополнительной кнопкой . На дисплее отображается спектр частот «0.40...8.60 kHz».

Двухсегментные столбцы отображают текущее и минимальное значения частотных составляющих сигнала.

1.1.8 Окно «Память»

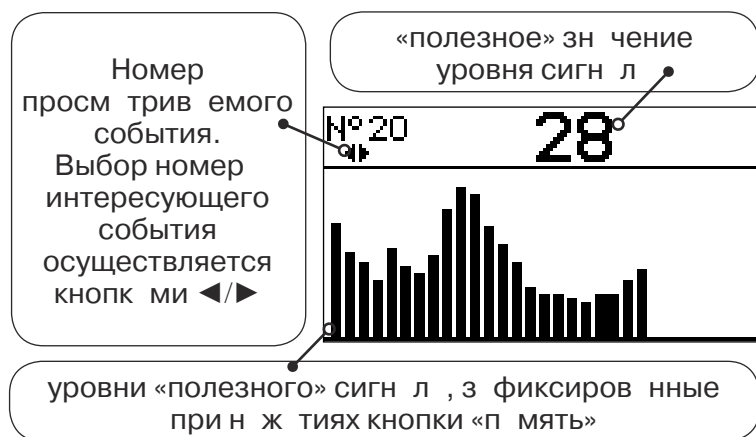









Рис. 1.9

В приемнике реализована возможность записи/просмотра 30 сохраненных «уровней сигнала» (рис.1.9). Значения уровня выходного сигнала записываются при каждом нажатии кнопки «память»  поз. 6, рис. 1.1 в режиме «измерения». Для записи в память приемник предусмотрено 30 ячеек, любая последующая запись производится последней.

Режим просмотра вызывается той же кнопкой  «память».

Для этого: Остановить измерение кнопкой , нажать кнопку «память» , просмотреть заполненные ячейки, используя кнопки  поз.4 рис.1.1

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

При выключении питания приемник, записанные данные не сохраняются.

1.1.9 Звук индикатора

Звук выводится на головные телефоны или на встроенный звуковой излучатель.


Применяются три категории звук:

- «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/НР/МЭД в режиме «натуральный звук на телефоны», принятые «высокие частоты» 8192Гц и 33кГц, перед воспроизведением, преобразуются в хорошо приемлемые для слуха «низкие» 1575Гц и 3470Гц соответственно.

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

Громкость звука в головных телефонах  регулируется оператором кнопками «◀/▶». Две кнопки соответствуют одному изменению цифры индикатора «8...1 / 1...8».

Громкость «синтезированного» звука на встроенный излучатель не регулируется.

1.2 Подготовка приемника к работе

1. Вставить четыре элемента питания в батарейный отсек прибора, соблюдая полярность (рис. 1.1 п. 14). Если применяются аккумуляторы, то их следует предварительно зарядить при помощи зарядного устройства, входящего в комплект поставки по отдельному заказу.



Также приемник может работать от внешнего аккумулятора PowerBank. По отдельному заказу поставляется комплект для внешнего питания приёмника в составе: внешний аккумулятор Power Bank 20000 мА*ч; сетевое зарядное устройство 5V/2A ЕС Plug; кабель для зарядки аккумулятора; чехол.

ПРИМЕЧАНИЕ

Приемник АП-027 переключается на работу от внешнего источника при подключении к нему внешнего аккумулятора PowerBank. Отдельные модели аккумуляторов PowerBank после подключения к приемнику необходимо активировать принудительно нажатием специальной кнопки на аккумуляторе. Работу при отрицательных температурах (до -20 °С) проводить при поддержании температуры внешнего аккумулятора выше 0 °С (например, под одеждой).

2. Установка приемника в держатель

а) Расположить приемник в держатель как показано на рисунке ниже:

б) Вставить один торец держателя под резинку приемника

в) Вставить второй торец держателя под резинку приемника



3. Ремешок держателя надеть на шею, подключить датчики и ушки. Приемник готов к работе.

ПРИМЕЧАНИЕ

Рекомендуется подрегулировать ремешок держателя для удобства при длительной работе.



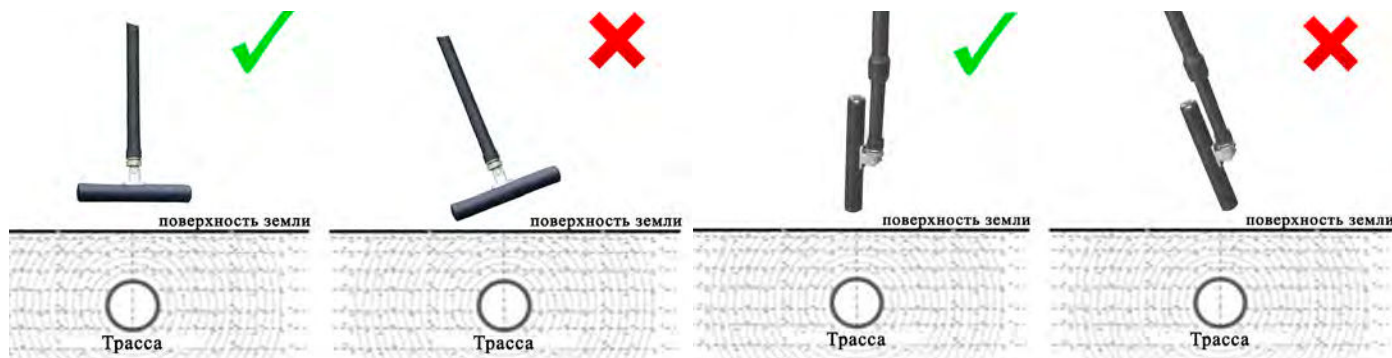
2 Р бот приемник с электром гнитным д тчиком ЭМД-247

В комплекте с электром гнитным д тчиком ЭМД-247 приемник может р бот ть н р з-личных ч стот х:

Ч стот	Режим	Применение	Измерения
50 Гц 60 Гц	П ссивный	Поиск силовых к белей и коммуни- к ций с н веденными ток ми. 100/120 Гц – используется при по- иске трубопроводов, н ходящихся под потенци лом к тодной з щиты	С измерением глубины и ток
100 - 450 через 50 Гц 120 - 540 через 60 Гц			
512 Гц	Активный	Поиск электропроводящих комму- ник ций с генер тором сигн льных ч стот	
1024 Гц			
8192 Гц			
32768 Гц			
0,04...8,6 кГц	П ссивный	Поиск сигн льных к белей и коммуни к ций, собир ющих про- мышленные помехи р диоч стоты	Без измере- ния глубины и ток

ВНИМАНИЕ!

При тр ссировке нтенн ЭМД должн быть р сположен вертика льно (перпендику-
лярно тр ссе). Отклонение от вертика льного положения н несколько гр дусов ведет
к увеличению погрешности в точности определения положения оси коммуни к ции.



2.1 Пассивный трассопоиск

Используемое оборудование:



приемник
АП-027

электромагнитный
детектор ЭМД-247

головные
телефоны

Рис. 2.1

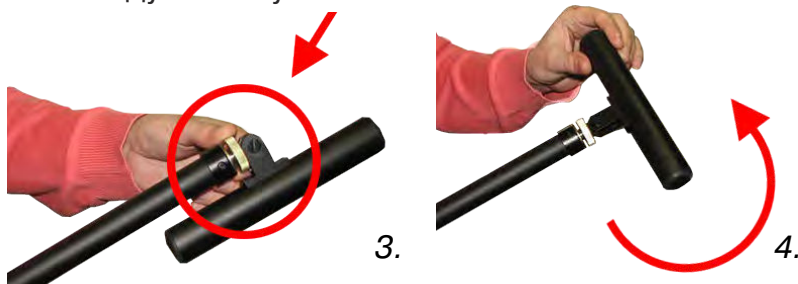
2.1.1 Подготовка оборудования к работе

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



1.2 Ослабить фиксирующую гайку (3) и установить электромагнитную антенну (4) детектора в положение, используемое в трассопоиске. Зафиксировать положение фиксирующей гайкой.

Горизонтальное положение – трассопоиск по методу максимум, транспортное положение – трассопоиск по методу минимум




2. Подключить к соответствующим разъемам приемник электромагнитный детектор и головные телефоны (при необходимости)

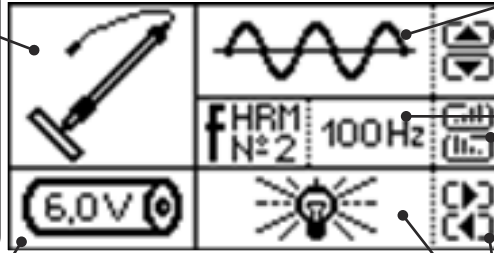



3. Включить питание приемника АП-027

4. Действия в «ст ртовом» окне н индик торе приемник :

Проверить пр виль-
ность подключения д т-
чик . В случ е, если н
индик торе высветился
символ отсутствия д т-
чик , следует прове-
рить к чество подключе-
ния р зъем д тчик



Проверить степень з рженности источников пит ния
приемник (**не менее «4,0 V»**). В случ е р зряд б т рей
пит ния, их следует з менить.



Выбр ть вид приним емого
сигн л «непрерывный» 
(любой из кнопок ▲/▼)

Если необходимо, можно измен-
ить ч стоту **второго фильтр**





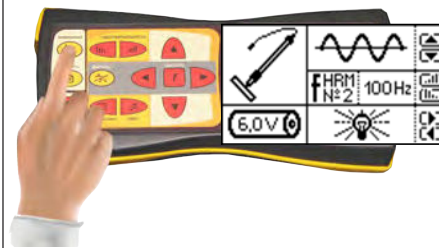
изменив номер г рмоника «**fHRM**
№2» н другой кнопк ми , или 


Уст новить требуемый уровень
подсветки индик тор приемник ,
используя для этого кнопки ◀/▶

Рис. 2.2

2.1.2 Н стройк приемник

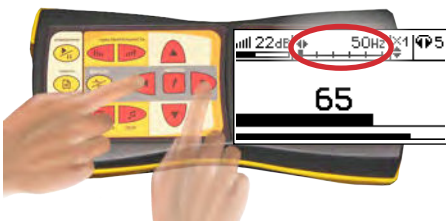
Для тр ссировки к бе-
ля под н пржением или
трубопровод с к тодной
з щитой соответственно
выбр ть сетевую ч стоту
50(60)Гц или 100(120)Гц
(**fHRM**
№2, уст новленную
в ст ртовом окне в к честве
ч стоты второго фильтр
кнопк ми  и ).



1. Включить режим
«измерение» кнопкой 



2. Для выбор нужной
ч стоты н ж ть кнопку **f**.
В зоне «фильтр ция»
появится ук з тель ◀▶





3. Используя кнопки ◀/▶,
уст новить нужное зн чение
ч стоты в зоне «фильтр ция»,
н пример, 50 Гц




4. Выйти из режим
регулировки фильтр
н ж тием кнопки «ч стот » **f**.
Ук з тель ◀▶ появится
в зоне регулировки
громкости звук

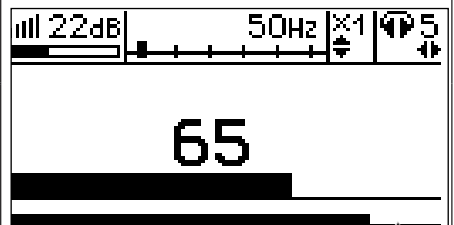


5. Уст новить уровень
входного сигн л кнопк ми
«чувствительность»  и 

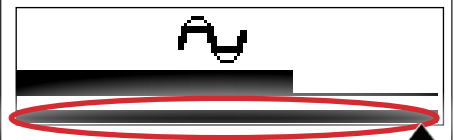


6. Уст новить требуемую
громкость звук в головных
телефон х  кнопк ми ◀/▶

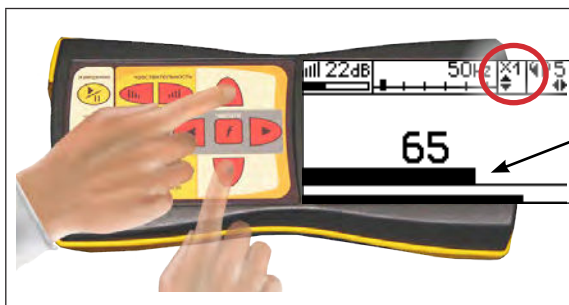
7. Продвиг ясь вдоль тр с-
сы, следует перемещ ть
электром гнитный д тчик
поперек тр ссы в одну и дру-
гую сторону для поддерж -
ния м ксим льного уровня
сигн л .



Уровень (по нижней шк ле)
должен быть в предел х
50...90% от м ксимум



Вним ние! перегрузк вход мо-
жет привести к неверной интер-
прет ции информ ции



8. Установить необходимый масштаб изображения уровня обрботанного сигнала множителем «x1/2/4/8», нажать кнопки ▲/▼

9. Приступить к поиску или трассировке в соответствии с методами п.2.1.3, не допускать длительных перегрузок вход.

2.1.3 Методы трассировки

1. МЕТОД МАКСИМУМА

Суть метода заключается в расположении антенны электромагнитного дачика по направлению к источнику излучения, создаваемого излучением коммуникации (рис.2.3). Антенна ЭМД должна быть расположена горизонтально, и дачик расположен в плоскости перпендикулярной трассе. При этом максимум сигнала будет наблюдаться при прохождении антенны дачик непосредственно над коммуникацией. Это «метод максимума», предпочтительный для «быстрой» трассировки. Положение вершин «кривой уровня сигнала» не дает большой точности локализации, но позволяет производить «быструю трассировку».



МЕТОД МАКСИМУМА



Рис. 2.3

2. МЕТОД МИНИМУМА

При вертикальной ориентации антенны ЭМД над осью трассы наблюдается минимум (или отсутствие) сигнала (рис.2.4). При небольшом удалении от положения «точно над трассой» сигнал сначала резко возрастает, затем, при большем удалении, постепенно уменьшается. Это «метод минимума», предпочтительный для уточнения местоположения трассы после трассировки «методом максимума».



МЕТОД МИНИМУМА

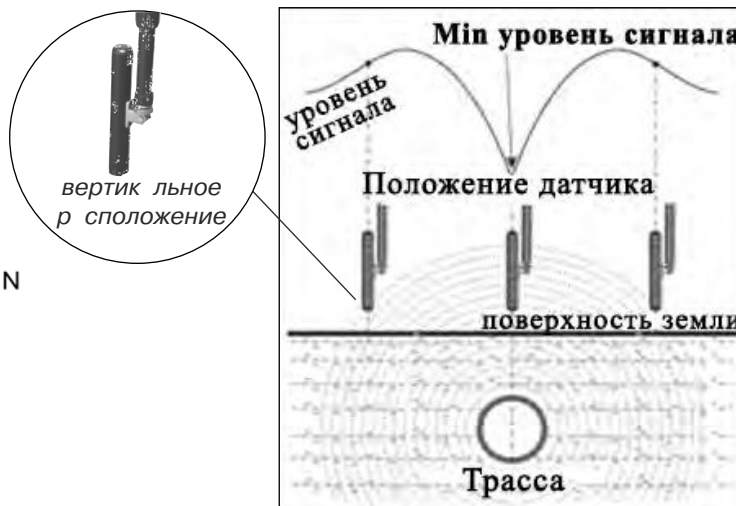


Рис. 2.4

2.2 Тр ссировк в ктивном режиме

Используется для поиск и тр ссировки электропроводящих к белей и трубопроводов н ч стот х 512, 1024, 8192 или 32768 Гц. При этом источником тр ссировочного ток яв-ляется генер тор, подключенный к искомой коммуник ции.

В тр ссоисковых комплект х м рок «Успех» и «Атлет» применяются генер торы АГ-114.1, АГ-105, АГ-107, АГ-144.1, АГ-120Т и АГ-120ТМ.



Способы подключения генер тор к коммуник ции изложены в руководстве по эксплу-т ции н генер тор.

В приемнике ре лизов н возможность р боты с непрерывным, импульсным и двухч -стотным сигн л ми.

Выбор вид сигн л в приемнике и генер торе производится в з висимости от реш -емых при тр ссировке з д ч: импульсный сигн л используется для увеличения времени р боты генер тор , непрерывный сигн л позволяет проводить одновременно с тр ссировкой ди гностику неиспр вностей силового к беля, двухч -стотный сигн л – при выделе-лении искомой коммуник ции от других близко р сполженных коммуник ций и поиске дефектов изоляции коммуник ций.

При тр ссировке в условиях н личия рядом проходящих коммуник ций следует выби-р ть н иболее низкую ч -стоту - 512 Гц. При этом для уменьшения н водок н проходящие рядом коммуник ции необходимо созд в ть в искомой коммуник ции миним льно воз-можный ток.

При невозможности з землить другой конец коммуник ции и в случ е коммуник ций с повреждениями следует выбир ть более высокие ч -стоты - 8192 или 32768 Гц.

Методик тр ссировки в ктивном режиме н логичн п. 2.1 (П ссивный тр ссоисок).

3 Р бот приемник с кустическим д тчиком АД-247 (327)

В приемнике ре лизов ны дв режим р боты с кустиче-ским д тчиком в з висимости от вид приним емого сигн л : режим «Утечк » и режим «Уд р». Выбор режим р боты произ-водится при включении приемник .

Режим «Уд р» - используется при поиске и н лизе импуль-сных сигн лов, т ких к к звуки от уд рного мех низм и звуки искровых р зрядов, которые обр зуются в месте дефект к -беля при под че высоковольтных импульсов.

В режиме «Уд р» цифровое зн чение отобр ж ет м кси-м льное «текущее» зн чение уровня сигн л з предыдущую секунду (мплитуду импульс). В окне индик ции «Гр фик» - это кр йнее пр вое зн чение.

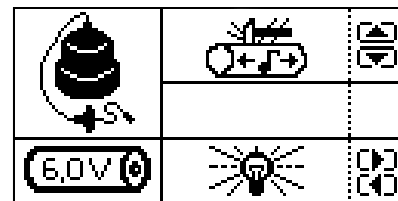


Рис. 3.2 режим «Уд р»

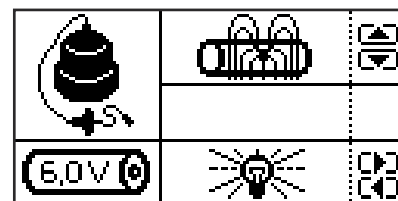


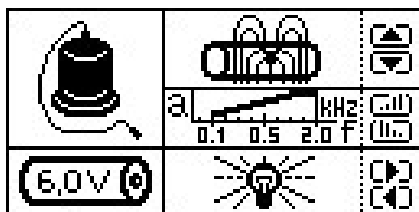
Рис. 3.1 режим «Утечк »

При р боте с д тчиком АД-327 в ст ртовом окне приемник предусмотрен возмож-ность выбор вид АЧХ фильтр :

формы **a** (от «acceleration» - ускорение) с подъемом;

формы **S** (от «speed» - скорость) р вномерные.

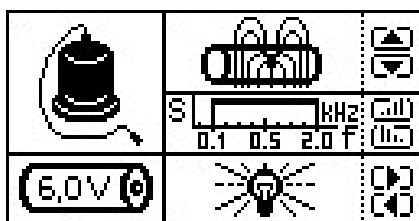
В режиме «Утечк »:



1) «Утечк a»

«100...2000 Гц» (подъем с ростом ч стоты компенсирует звукопоглощ ющие свойств грунт)

– высок я субъективн я «р зборчивость» при идентифи ции звук сл бой утечки.

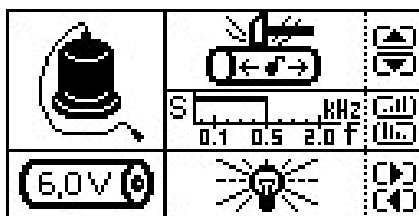


2) «Утечк S»

«100...2000 Гц» (р вномерн я)

– рекомендуется для идентифи ции звук мощной утечки («рокот »).

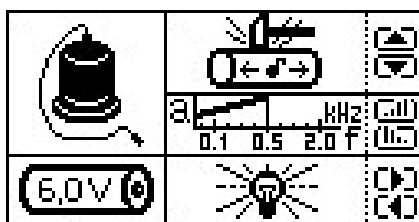
В режиме «Уд р»:



1) «Уд р S»

«50...500 Гц» (р вномерн я)

– кцентиров ние «особо низкого» звук уд ров по пл стику с под влением «высоkoch стотных» помех.



2) «Уд р a»

«50...500 Гц» (подъем с ростом ч стоты кцентрирует «мет ллические» призвуки, + «субокт в 50...100 Гц»)

– рекомендуется для идентифи ции звук уд ров по мет ллу («грохот »).

По умолч нию в к честве б зовых в приемнике применяются фильтры «Утечк a» и «Уд р S».

3.1 Акустический метод поиска дефектов к бельных линий (в режиме «Уд р»)

Для создания периодических прзрядов в скрытом месте дефект к беля следует подключить выход генератор высоковольтных импульсов к вывод м к беля и под ть импульсное н пряжение. При этом в месте дефект созд ются звуковые импульсы. Место дефект определяется при помощи **кустического д тчик (АД)** по м ксим льному уровню сигн л . Сост в комплект , особенности конструкции и пр вил эксплу т ции кустического д тчик смотри в р зделе «5 Акустический д тчик АД-247».

ВНИМАНИЕ!

При проведении р бот по поиску дефект к бельных линий необходимо иметь подробную схему подземных коммуник ций. При отсутствии схемы следует провести предв рительную тр ссировку к беля. От точности уст новки кустического д тчик к н д осью к беля з висит уровень полезного сигн л .



3.1.1 Подключение д тчиков и проверка р ботоспособности приемник

1. Подключить к соответствующим р зъем м приемник кустический д тчик и головные телефоны.








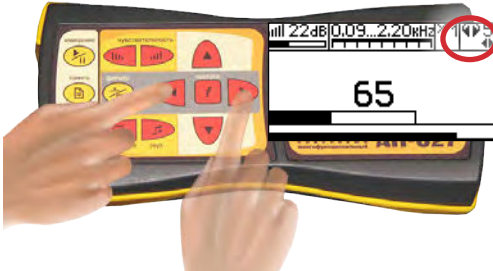


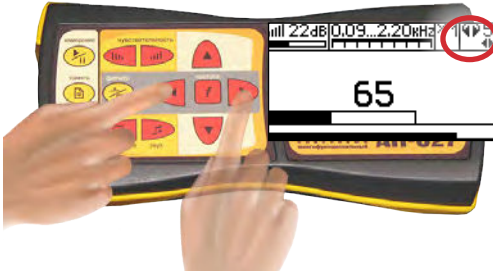

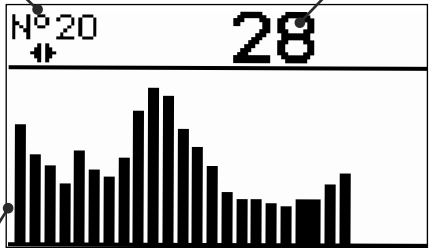
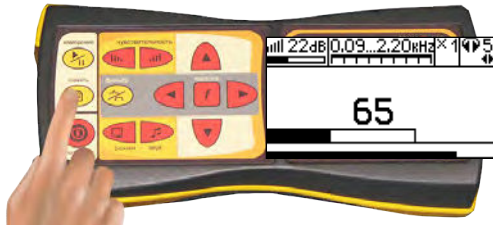


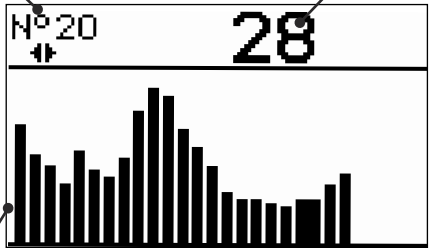

2. Включить пит ние приемник АП-027

3. В «Ст ртовом окне» н индик торе приемник :

<p>Проверить пр вильность подключения д тчик . В случ е, если н индик торе высветился символ отсутствия д тчик , следует проверить к чество подключения р зъем д тчик</p>		<p>Выбр ть вид принимаемого сигн л «уд ры» (любой из кнопок ▲/▼)</p>
<p>Проверить степень з ряженности источников пит ния приемник (не менее «4,0 V»). В случ е р зряд б т рей пит ния, их следует з менить</p>		<p>Уст новить требуемый уровень подсветки индик тор приемник , используя для этого кнопки ◀/▶</p>

Рис. 3.5

3.1.2 Предварительные обследования трассы

 <p>1. Установить кустический датчик и датр ссой</p>	 <p>2. Включить режим «измерение» кнопкой </p>	<p>4. Установить уровень входного сигнала кнопкой «чувствительность»  и  в предел 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 кнопкой   кнопкой  </p> 	<p>6. По мере продвижения по трассе, переставлять кустический датчик с шагом около метра и отмечать места с максимальным уровнем сигнала вешками.</p> 	
<p>7. Занести показания в местах с максимальным уровнем сигнала в память прибора путем нажатия кнопки «память» </p> 	<p>8. Просмотреть заполненные ячейки памяти (п. 1.1.8), выбрать участки с максимальным сигналом и провести в отмеченных местах поиск дефекта. Если на фоне посторонних звуков слышен характерный звук «щелчок», приступить к точной локализации дефекта (п. 3.1.3). Если нет – переместить датчик в другое предполагаемое место</p> <div data-bbox="699 1639 1439 2056"> <p>Номер просмотра события. Выбор номера интересующего события осуществляется кнопкой  </p> <p>«полезное» значение уровня сигнала</p>  <p>уровни «полезного» сигнала, зафиксированные при нажатии кнопки «память»</p> </div>	
<p>⚠ В приемнике реализована возможность записи/просмотра 30 сохраненных «уровней сигнала». Значения уровня выходного сигнала записываются при нажатии кнопки «память» </p>		

Для вход в режим просмотр сохраненных значений:

<p>1. Остановить режим «Измерение» кнопкой </p> 	<p>2. Нажать кнопку «Память» </p> 	<p>3. Просмотреть ячейки, используя кнопки </p> 
---	---	---

Для выхода из режим «память» нажмите кнопку - произойдет выход в «стартовое окно», затем для возвращения в режим измерения нажмите кнопку «пуск»

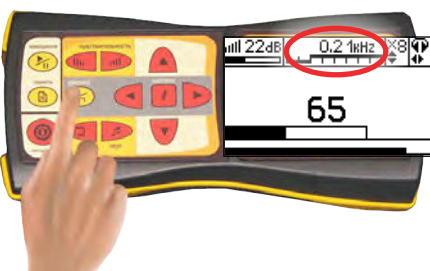
При выключении питания приемник, записанные данные не сохраняются!

Рекомендуется:

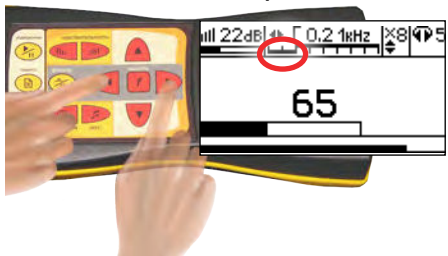
- Перед перемещением датчик остановить режим «измерения» кнопкой для сохранения последних показаний индикатора на экране и устранения в головных телефонах неприятного звука.
- Не изменять установок органов управления при перемещении датчика в процессе прохождения по трассе, для сохранения относительной величины уровня сигнала.

3.1.3 Точная локация дефекта

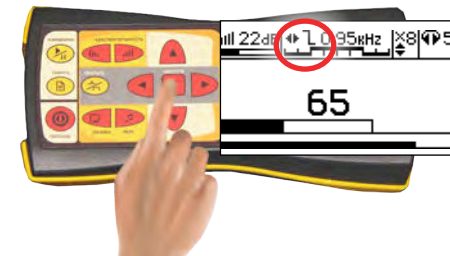
Для точного определения мест дефекта к бельной линии по максимуму уровню звука необходим информация об уровне полезной составляющей принятого сигнала. Полосовой перестраиваемый фильтр позволяет устранить звуковые частоты, находящиеся вне полосы, с ним емой звуком дефекта. **Общий принцип настройки фильтра состоит в постепенном сужении полосы пропускания с целью выделения звука дефекта (характерных «щелчков») и наибольшего подвешения всех остальных звуков.**

<p>1. Установить кустический датчик над предполагаемым местом дефекта и приступить к настройке</p>  <p>предполагаемое место дефекта</p>	<p>2. Услышав звук, напоминающий «щелчки» электрогнитных проводов, включить полосовой фильтр кнопкой </p> 	<p>3. Включить регулировку фильтра нажатием кнопки «частота» . На индикаторе появится символ подвешения нижних частот </p> 
---	---	--

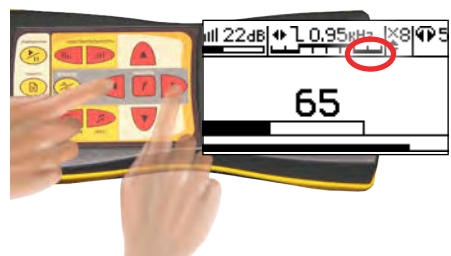
4. С помощью кнопок ◀/▶ повысить нижнюю частоту «среза» до тех пор, пока это не нанесет ущерб разборчивости звука в головных телефонах.



5. Нажать кнопку «частота». На индикаторе появится символ подавления верхних частот.



6. С помощью кнопок ◀/▶ понизить верхнюю частоту «среза» до тех пор, пока это не нанесет ущерб разборчивости звука в головных телефонах.



Рекомендуется использовать режим «Утечка» при трассировке трубопроводов с использованием удельного механизма и при поиске мест дефекта кабеля с применением генератора высоковольтных импульсов для предварительной локализации источника импульсного шума и настройки полосы пропускания частотного фильтра в окне индикации «Спектр».

Настройку полосы пропускания частотного фильтра в окне индикации «Спектр» нужно производить после появления в наушниках искомого звука (шум утечки; «щелчки» электрогнитных проводов; звук от удельного механизма). Общий принцип настройки фильтра состоит в сужении полосы пропускания с целью выделения звука дефекта и наибольшего подавления всех остальных звуков (см. п. 3.1.3).



Наличие в головных телефонах искомого звука дефекта означает правильность настройки фильтра.

После настройки частотного фильтра поиск источника импульсного звука нужно производить в режиме приемника «Удельный».

Месту дефекта соответствует точка с максимальным уровнем «полезного» сигнала (рис. 3.6).

Если один координатный уровень сигнала наблюдается на участке 2...5 м, то место дефекта определяется в центре того промежутка.



Рис. 3.6

8. Выключить прибор



ПРИМЕЧАНИЕ:
Для сохранения настроек в приемнике выключение производить при подключенном датчике

3.2 Поиск мест разгерметизации трубопроводов (Режим «Утечка»)

Используемое оборудование:



приемник
АП-027

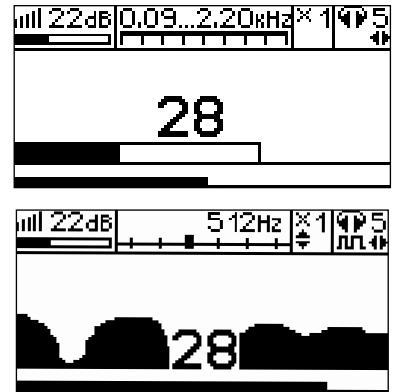
головные
телефоны

кустический
датчик АД-247 (327)

Состав комплекта, особенности конструкции и принцип эксплуатации комплекта кустического датчика смотри в разделе «5 Акустический датчик АД-247».

Режим «Утечка» - используется для поиска и анализа сигналов шумов, связанных со звуком утечки энергоносителя в трубопроводах.

В режиме «Утечка» текущее «полезное» значение уровня сигнала отображаются цифровые значения, темный сегмент шкалы в окне индикации «Шкала» и первое значение смещающегося во времени графика уровня сигнала в окне индикации «График».



ВНИМАНИЕ!

При проведении работ по поиску утечки необходимо иметь подробную схему подземных коммуникаций. При отсутствии схемы следует провести предварительную трассировку трубопровода. От точности установки кустического датчика на ось трубопровода зависит уровень полезного сигнала и минимальное количество помех.

Перед проведением работ по поиску утечки в подземных трубопроводах вдувать топленых трубопроводных колодцах рекомендуется отключать.

3.2.1 Подключение датчиков и проверка работоспособности приемника

1. Подключить к соответствующим разъемам приемника кустический датчик и головные телефоны.

2. Включить питание приемника АП-027

3. В «Статусном окне» индикации приемника:

Проверить правильность подключения датчика. В случае, если не индицируется символ отсутствия датчика, следует проверить качество подключения разъема датчика.

Выбор вида принимаемого сигнала «утечка» (любой из кнопок ▲/▼)

Установить требуемый уровень подсветки индикатора приемника, используя для этого кнопки ◀/▶

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

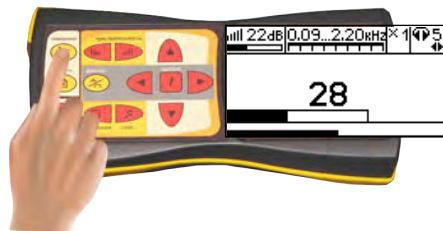
Рис. 3.7

3.2.2 Предварительное обследование трассы

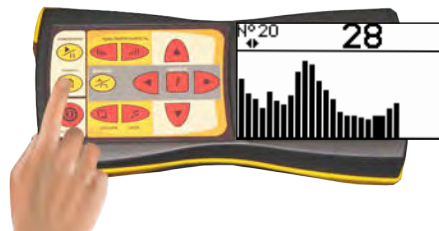
 <p>1. Установить кустический датчик на трассе</p>	 <p>2. Включить режим «измерение» кнопкой </p>  <p>3. Установить режим «широкой полосы», нажать кнопку «фильтр» </p>	<p>4. Установить уровень входного сигнала кнопки «чувствительность»  и  в пределах 50...90% заполнения нижней шкалы</p>  <p> Перегрузка 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 кнопки   кнопки  </p> 	<p>6. По мере продвижения по трассе, переставлять кустический датчик с шагом около метра и отмечать местами с максимальным уровнем сигнала вешками.</p> <p style="text-align: center;">MAX</p> <p style="text-align: center;"><i>уровень сигнала</i></p> 	
<p>7. Рекомендуется носить часы в местах с максимальным уровнем сигнала в памяти прибора путем нажатия кнопки «память» </p>  <p> В приемнике реализована возможность записи/просмотра 30 сохраненных «уровней сигнала». Значения уровня выходного сигнала записываются при нажатии кнопки «память» </p>	<p>7.1. Просмотреть заполненные ячейки памяти (п. 1.1.8), выбрать участки с максимальным сигналом и, услышав в фоне посторонних звуков характерный звук утечки, приступить к настройке фильтра (п. 3.2.3).</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>Номер просмотримого события. Выбор интересующего события осуществляется кнопкой </p> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px;"> <p>«полезное» значение уровня сигнала</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>№20 28</p>  </div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>уровни «полезного» сигнала, зафиксированные при нажатиях кнопки «память»</p> </div>	

Для вход в режим просмотр сохр ненных зн чений:

7.2. Ост новить режим «Измерение» кнопкой



7.3. Н ж ть н кнопку «П мять»



7.4. Просмотреть з пол-ненные ячейки, используя кнопки



Для выход из режим «п мять» н жмите кнопку - произойдет выход в «ст ртовое окно», з тем для возвр т в режим измерения н ж ть кнопку «пуск»

При выключении пит ния приемник , з пис нные д нные не сохр няются!

Рекомендуется:

- Перед перемещением д тчик ост новить режим «измерения» кнопкой для сохр нения последних пок з ний индик тор н экр не и устр нения в головных теле-фон х неприятного звук .
- Считыв ть пок з ния и использо вать режим «п мять» не р нее, чем через 10 с по-сле уст новки д тчик н грунт и включения режим «измерения».
- Не изменять уст новок орг нов упр вления при перемещении д тчик в процессе прохождения по тр ссе, для сохр нения относительной величины уровня сигн л .

3.2.3 Н стройк фильтр

Для точного определения мест утечки по м ксим льному уровню звук необходим информ ция об уровне полезной сост вляющей принятого сигн л . Полосовой перестр -ив емый фильтр позволяет устр нить звуковые ч стоты, н ходящиеся вне полосы, з ним емой звуком дефект . **Общий принцип н стройки фильтр состоит в постепенном сужении полосы пропуск ния с целью выделения звук утечки и н ибольшего по-д вления всех ост льных звуков.**

1. Уст новить кустиче-ский д тчик в точку, в кото-рой прослушив ется звук утечки(н пример, в колодце непосредственно н трубу, или н д трубой н поверхно-сти земли).

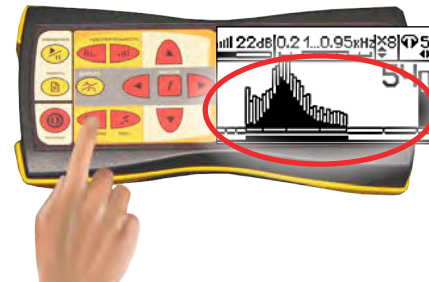


предпол г емое место утечки

2. Услыш в звук, н помин ющий звук утечки жид-кости, включить полосовой фильтр кнопкой

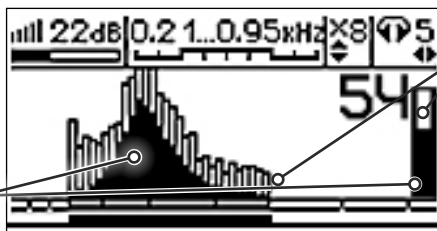


3. Перейти в окно «Спектр», дв жды н ж ть н кнопку вид визу льной индик ции



4. Провести анализ полученного спектра

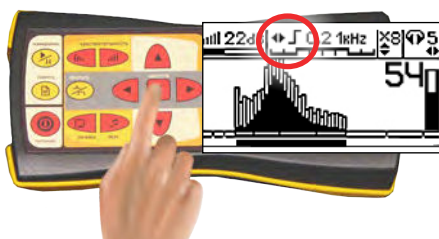
темные сегменты, соответствуют уровням частотных составляющих полезного (монотонного) сигнала



светлые сегменты соответствуют уровням частотных составляющих случайных помех

Частоты, на которых светлые сегменты значительно преобладают над темными должны быть подвзяты и стривены емким полосовым фильтром.

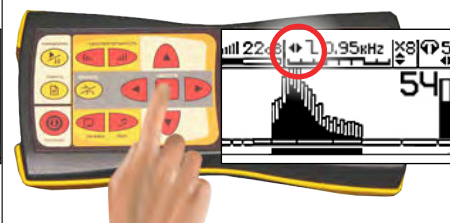
5. Включить полосу строку фильтр и нажать кнопки «частота» f . На индикаторе появится символ подвзятия нижних частот $\leftarrow \int$



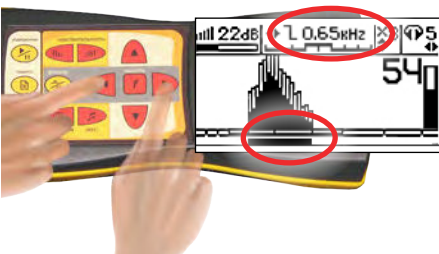
6. С помощью кнопок \leftarrow/\rightarrow повысить нижнюю частоту «среза» $\leftarrow \int 0.2 \text{ kHz}$ до тех пор, пока это не нанесет ущерб разборчивости звука в головных телефонах.



7. Нажать кнопку «частота» f . На индикаторе появится символ подвзятия верхних частот $\int \rightarrow$



8. С помощью кнопок \leftarrow/\rightarrow понизить верхнюю частоту «среза» $\int \rightarrow 0.95 \text{ kHz}$ до тех пор, пока это не нанесет ущерб разборчивости звука в головных телефонах.



9. Проанализировать количество отфильтрованных сигналов на гистограмме «Спектр» (см. п. 4). Высокая интенсивность черных сегментов (полезный сигнал) при относительно низкой интенсивности светлых сегментов (помехи) и наличии в головных телефонах звука утечки означает правильность настройки фильтра.

10. Перейти в режим «Шкала» или «График», нажать кнопку визуальной индикации \square . Не изменяя настроек, обследовать предполагаемую зону утечки в соответствии с рисунком 3.2.2 пункты 5-7



11. Месту утечки соответствует точка с максимальным уровнем «полезного» сигнала

Если одна координата интенсивность уровня сигнала находится в радиусе 2...5 м, то место утечки определяется в центре того участка.



12. Выключить прибор



ПРИМЕЧАНИЕ:

Для сохранения настроек в приемнике выключение производить при подключенном датчике

3.2.4 Результ ты ди гностики

Н результат ты ди гностики при поиске утечек влияют очень много ф кторов, н чин я с того, производит ли утечек р спростр няющийся шум, т к же: величин утечки, д вле-ние в трубопроводе, м тери л трубопровод , плотность грунт , вид прокл дки трубопро-вод , глубин з лег ния трубопровод , з топленность трубопровод , н личие внешних шумовых помех.

К чество р боты опер тор по поиску утечки кустическим течеиск телем повыш ется с н коплением опыт в р зличении звуков утечек р зличного вид .

Р зр ботчик и производитель течеиск теля ООО «ТЕХНО-АС» не несет ответствен-ности з выводы и решения, принятые опер тором н основ нии полученных с помо-щью прибор д нных.

4 Дополнительные возможности

4.1 З д ч : измерение глубины з лег ния косвенным «электром гнитным методом»

Используемое оборудов ние: приемник АП-027, электром гнитн я нтенн ЭМД

Совет: при определении глубины з лег ния необходимо учитывать рельеф местности. Для получения точного результ т выбрать ровные уч стки поверхности.

Методик : 1. Н йти место прохождения тр ссы (жел тельно методом минимум). Произвести р зметку.

2. При положении д тчик ЭМД перпендикулярно тр ссе и под углом 45° к поверхности земли минимум сигн л н блюд ется н уд лении от точки «н д тр ссой», р в ном глубине з лег ния коммуник ции, когд ось нтенны пересек ет ось тр ссы. Это - косвенный метод измерения глубины з лег ния коммуник ции (рис.4.1).

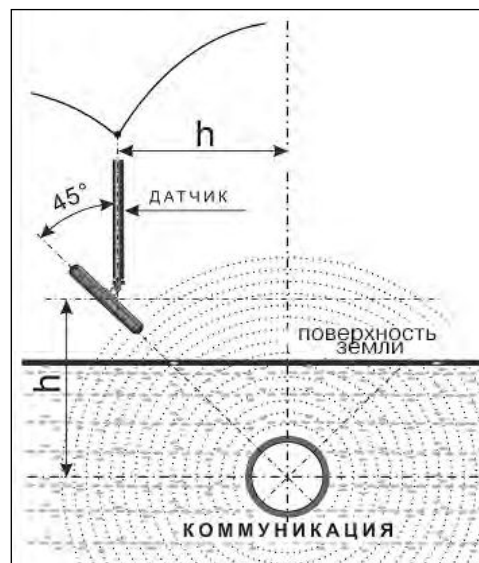


Рис.4.1

4.2 З д ч : определение мест пересечения к беля с коммуник циями

Используемое оборудов ние: приемник АП-027, электром гнитн я нтенн ЭМД, головные телефоны.

Методик : 1. Провести предв рительную тр ссировку к беля.

2. Включить приемник и провести н стройки для «широкой полосы».

3. Р сположить корпус электром гнитного д тчик н дтр ссой к беля п р ллельно тр ссе (уровень сигн л н индик торе приемник будет близок к нулю) (рис.4.2). Провести тр ссопоиск в соответствии с методом м ксимум . При прохождении по тр ссе место пересечения к беля с коммуник циями определяют по м ксим льному сигн лу.

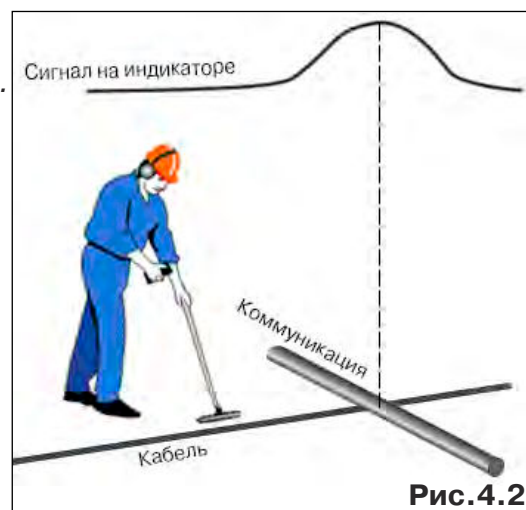


Рис.4.2

4.3 З д ч : определение н пр вления сигн л , отделение искомого к беля от других к белей н уч стке

Используемое оборудов ние: тр ссировочный генер тор, приемник АП-027, электром гнитн я нтенн ЭМД, головные телефоны.

Методик : 1. Включить генер тор в режим «2F».

В этом режиме генер тор посыл ет в коммуник цию «смесь» сигн лов двух ч стот (1024Гц и 8192Гц).

2. Один выходной вывод генер тор подключ ется к «н ч лу» коммуник ции, другой з земляется н возможно большем уд лении. «Конец» коммуник ции з земляется.

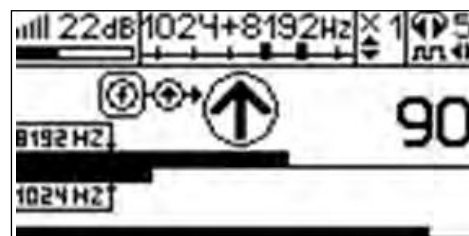




Рис.4.3

3. Включить приемник. В «Ст ртовом окне» следует выбрать вид приним емого сигн л – «двухч стотный» . После з пуск измерения кнопкой  появится окно «н пр вление сигн л » (рис.4.3).

Сигн л от коммуник ции, к которой непосредственно подключ ен тр ссировочный генер тор, условно н зыв ется – «свой». «П р зитный» сигн л от близлеж щей коммуник ции, н которую «перен водится» сигн л генер тор , условно н зыв ется – «чужой».

По направлению «стрелки» можно отличить «свой» сигнал от «чужого», поскольку направление тока в «своей» коммуникации противоположно «перенесенному» току, протекающему по «чужим» коммуникациям. Направление сигнала - вперед (↑) является условным понятием и «назначается» оператором для данного положения датчика относительно данной трассы, которое фиксируется оператором по метке в виде крышного винта (рис.6.4), расположенной на одной из сторон датчика ЭМД-247.

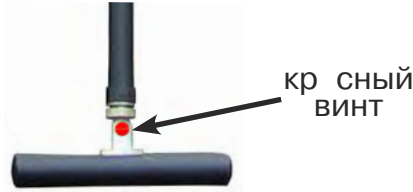


Рис.4.4

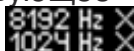
4. «Назначение» производится нажатием кнопки **f** при расположении датчика точно над «выделенной» коммуникацией, считающейся «своей». После этого указатель направления сигнала приобретает вид - (↑). При переходе на «чужую» коммуникацию с другим «направлением сигнала» (или при изменении положения датчика на «обратное») прозвучит уведомление и стрелка пожет «направление сигнала - назад» (↓) (рис.6.5)

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

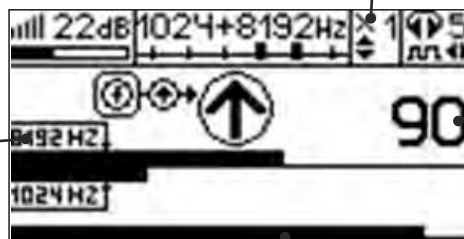


Рис.4.5

«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



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



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

«Нижняя» шкала отображает уровень входного сигнала, регулируемый кнопками «чувствительность» [bars]. «3 шкалы» - не допускается

4.4 З д ч : 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 уменьшению уровня сигнала ЭМД или с применением датчик-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.4.4.3) и **амплитудный «двухчастотный» метод «ΔА»** (п.4.4.4), обеспечивающие высокую скорость проведения работ. Следует помнить, что чувствительность «двухчастотных» методов «Δφ» и «ΔА» повышается на расстоянии от генератора к кабелю.

3. Дефекты с переходным сопротивлением свыше 10 кОм.

Такие дефекты не удается отыскать только бесконтактным методом с помощью датчик контроля изоляции (**ДКИ*** не входит в комплект поставки).

Бесконтактным методом, как и более достоверным, следует проверять (уточнять) результаты, полученные бесконтактными методами.

4.4.1 Поиск дефектов по снижению уровня сигнала

Используемое оборудование: трансиверный генератор, приемник АП-027, электроизмерительные инструменты ЭМД, головные телефоны.

Методика: Производя трансиверку с применением ЭМД на низкой частоте (512Гц / 1024Гц) (**см. раздел «Активный трансиверный поиск»**), наблюдать за уровнем сигнала. Локальное повышение и резкое уменьшение уровня указывают на вероятность наличия дефекта изоляции. 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.

4.4.2 Поиск дефектов с применением ДКИ и ДОДК

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

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

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



ДКИ-117
Датчик контроля качества изоляции



ДОДК-117
Датчик-определитель дефектов коммуникации

Методик поиск дефект изоляции электропроводящей коммуникации (с применением датчиков ДКИ или ДОДК) методом «максимум»

При поиске мест повреждения изоляции методом «максимум» один из входных выводов (контактных штырей ДКИ или электродов ДОДК) следует расположить точно над трассой, 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.

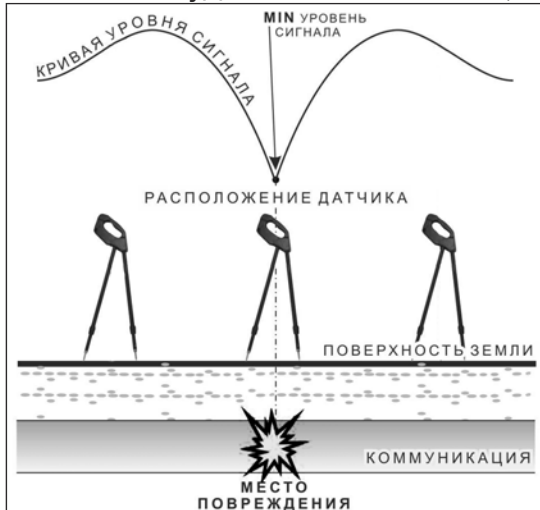
Сигнал будет максимальным, если один из входных выводов находится точно над местом повреждения, второй – на максимальном расстоянии от трассы (перпендикулярно).



применение датчик контроля изоляции (ДКИ) методом максимум



применение датчик-определителя дефектов коммуникации (ДОДК) методом максимум



применение датчик контроля изоляции (ДКИ) методом минимум



применение датчик-определителя дефектов коммуникации (ДОДК) методом минимум

Методик поиск дефект изоляции электропроводящей коммуникации (с применением датчиков ДКИ или ДОДК) методом «минимум»

Для точного определения мест 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, в данном месте находится минимум сигнала, то посередине между входными выводами и будет точкой повреждения. Это «метод минимум». Можно уменьшить расстояние между электродами ДОДК для более точного определения мест повреждения, для большей достоверности следует перейти на контактный метод с применением ДКИ.

Управление индикатором приемника здесь, как при работе с ЭМД (см. раздел «Системный поиск»)

ПРИМЕЧАНИЕ:

Если при работе с ДКИ присутствует перегрузка вход, не устраняющаяся регулятором чувствительности «III» (сигнал слишком велик при чувствительности «0dB»), то можно воспользоваться тумблером, встроенным в ручку ДКИ. Положения переключателя тумблера соответствуют: «0» - нет подвешивания сигнала (1/1), «I» - слабое подвешивание сигнала (1/5), «II» - сильное подвешивание сигнала (1/25). (рис 4.5)

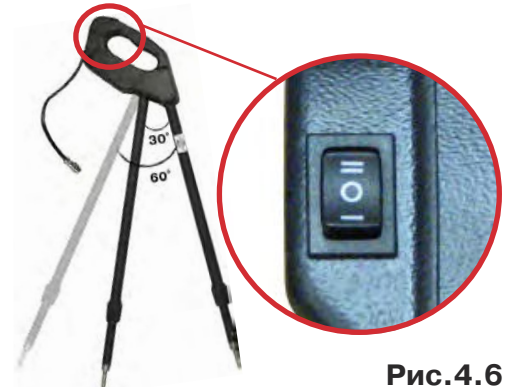


Рис.4.6

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

4.4.3 Фазовый «двухчастотный» метод «Δφ»

Используемое оборудование: трансформаторный генератор, приемник АП-027, электроизмерительная станция ЭМД, головные телефоны

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

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

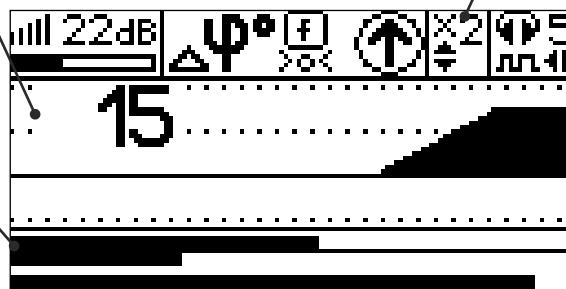
2. Один выходной вывод генератора подключается к «нулю» коммуникации (выводу более удаленному от предполагаемого места дефекта). Другой вывод генератора заземляется на возможно большем удалении. «Конец» коммуникации изолируется. Локализация дефекта проводится в направлении «от генератора».

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

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


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 допустить «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 в течение около 2,5 минут

Пок з ния «**Δφ**» могут быть отриц тельными (гр фик «вниз»), «н бег ющими» в процессе уд ления от генер тор . Т кие пок з ния рекомендуется периодически «обнулять» (точно н д тр ссой) кнопкой **f** ().

Нет необходимости постоянно двиг ться вдоль тр ссы, контролируя сигн л. Можно обойти труднодоступное место. Если при возвр щении н тр ссу «**Δφ**» не изменил съ, зн чит, н пройденном уч стке нет повреждений.

«Резкий» **положительный** перепад зн чения «**Δφ**» («подъем» н гр фике при уд лении от генер тор) **н 5° и более** ук зыв ет н вероятность н личия дефект (сопротивлени ем менее 10 кОм). Д тчик должен н ходиться точно н д коммуник цией. Если пройти тот же уч сток в обр тном н пр влении (к генер тору), предв рительно произведя «обнуле ние» (кнопкой **f**), то пок з ние «**минус 5°**» **и более по бсолютной величине** (и «сп д» н гр фике) ук зыв ет н вероятность н личия дефект .

Оконч тельн я проверк достоверности отыск ния производится конт ктным методом с применением **ДКИ**.




4.4.4 Амплитудный «двухч стотный» метод «ΔА»

Используемое оборудов ние: тр ссировочный генер тор, приемник АП-027, элект ром гнитн я нтенн ЭМД, головные телефоны

Бесконт ктный метод для поиск дефектов изоляции городских к белей сопротивлени ем менее 5кОм. Чем меньше р сстояние до «конц » к беля, тем выше чувствительность метод н д нном уч стке. Поскольку окруж ющие ф кторы влияют н сигн лы один ко во, их соотношение ост ется постоянным. Оно не з висит от положения д тчик и сохр няется при движении вдоль тр ссы.

Методик : 1. Включить генер тор в режим «2F». Генер тор в режиме «2F» посыл ет в коммуник цию «смесь» сигн лов двухч стот (1024Гц и 8192Гц).

2. Один выходной вывод генер тор подключ ется к «н ч лу» коммуник ции (выводу более уд ленному от предпол г емого мест дефект). Другой вывод генер тор з зем ляется н возможно большем уд лении. «Конец» коммуник ции изолируется. Лок лиз ция дефект проводится в н пр влении «от генер тор ».

В «Ст ртовом окне» следует выбр ть вид приним емого сигн л – «двухч стотный» . После з пуск измерения кнопкой , выбр ть окно «ΔА» кнопкой .

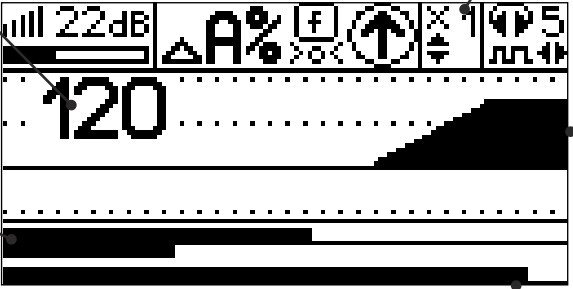
«Цифр » отобр ж ет зн чение «ΔА%» - изменение отношения мплитуд A_{8192} / A_{1024} («приведенного к единице» при «обнулении процентов»).
Зн чение «ΔА%» резко изменяется при прохождении опер тором мест утечки сигн льного ток в землю

Возможно изменение м сшт б изобр жения н гр фике в 2, 4 и 8 р з кнопк ми ▲/▼

«Двойн я» шк л отобр ж ет уровни ч стотных сост вляющих сигн л (снизу – 1024 Гц, сверху – 8192 Гц). При недост точном (для определения «Δφ») уровне одной или обеих ч стотных сост вляющих, вместо «цифры» появляется соответствующее сообщ ение 

«Нижняя» шк л отобр ж ет уровень входного сигн л регулируемый кноп к ми «чувствительность» . Здесь нельзя допуск ть «з шк лив ния»

«Гр фик» (движу щ яся ди гр мм) отобр ж ет измене ния «Δφ» во времени (или в з висимости от р сстояния, если происходит движение по тр ссе). Гр физеск я информ ция проходит по дисплею спр в н лево з время око ло 2,5 минут



Показатели «ΔА%» могут быть отрицательными (график «вниз»), «набег ющими» в процессе удвления от генератора. Такие показатели рекомендуется периодически «обнулять» (точно и достоверно) кнопкой **f** (рис. 1).

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

«Резкий» **положительный** перепад значения «ΔА%» («подъем» на графике при удвлении от генератора) на **40% 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), предвзвешенно произведя «обнуление» (кнопкой **f**), то показатели «минус 30%» и более по абсолютной величине (и «спад» на графике) указывают на вероятность наличия дефекта.

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

4.5 Задание: Выбор «своего» кабеля из пучка

Используемое оборудование: приемник АП-027, клещи индукционные КИ-110 (105), и клещи ярмк НР-117, либо МЭД-127

Методика: Для выбора выделенного кабеля из пучка следует обеспечить протекание по нему тока известной частоты и формы. Для этого необходимо поднести в искомый кабель, со стороны входа, идентификационный ток от трансформаторного генератора контрольным или бесконтрольным способом и обеспечить «возврат ток» к источнику (например, через землю). Все выходные концы кабелей пучка должны быть подключены к «возвратной» цепи. Перед ющие «клещи» КИ-110 (105) подключенные к входу приемника, при помощи кабеля - датчика АП027.02.010 (или и клещей ярмк НР-117, или мультиметра ритный электромгнитный датчик МЭД-127) используются в качестве датчика. Поочередно надевая «клещи» (или и клещей ярмк, или прикладывая мультиметра ритный электромгнитный датчик) на кабели, можно найти выделенный кабель по максимуму принятому «полезному» сигналу.

Управление и индикация здесь как при работе с ЭМД.

(см. раздел поисковый трассировщик)

Режимы работы мультиметра ритного электромгнитного датчика МЭД-127 смотри в разделе «7 Мультиметра ритный электромгнитный датчик МЭД-127».



КИ-110 (105)
Клещи
индукционные



НР-117
Индукционный
ярмк



МЭД-127
Мультиметра ритный
электромгнитный
датчик

4.6 З д ч : Поиск дефектов н к бельных линиях

Используемое оборудов ние: тр ссировочный генер тор, приемник АП-027, элек- тром гнитн я нтенн ЭМД, головные телефоны

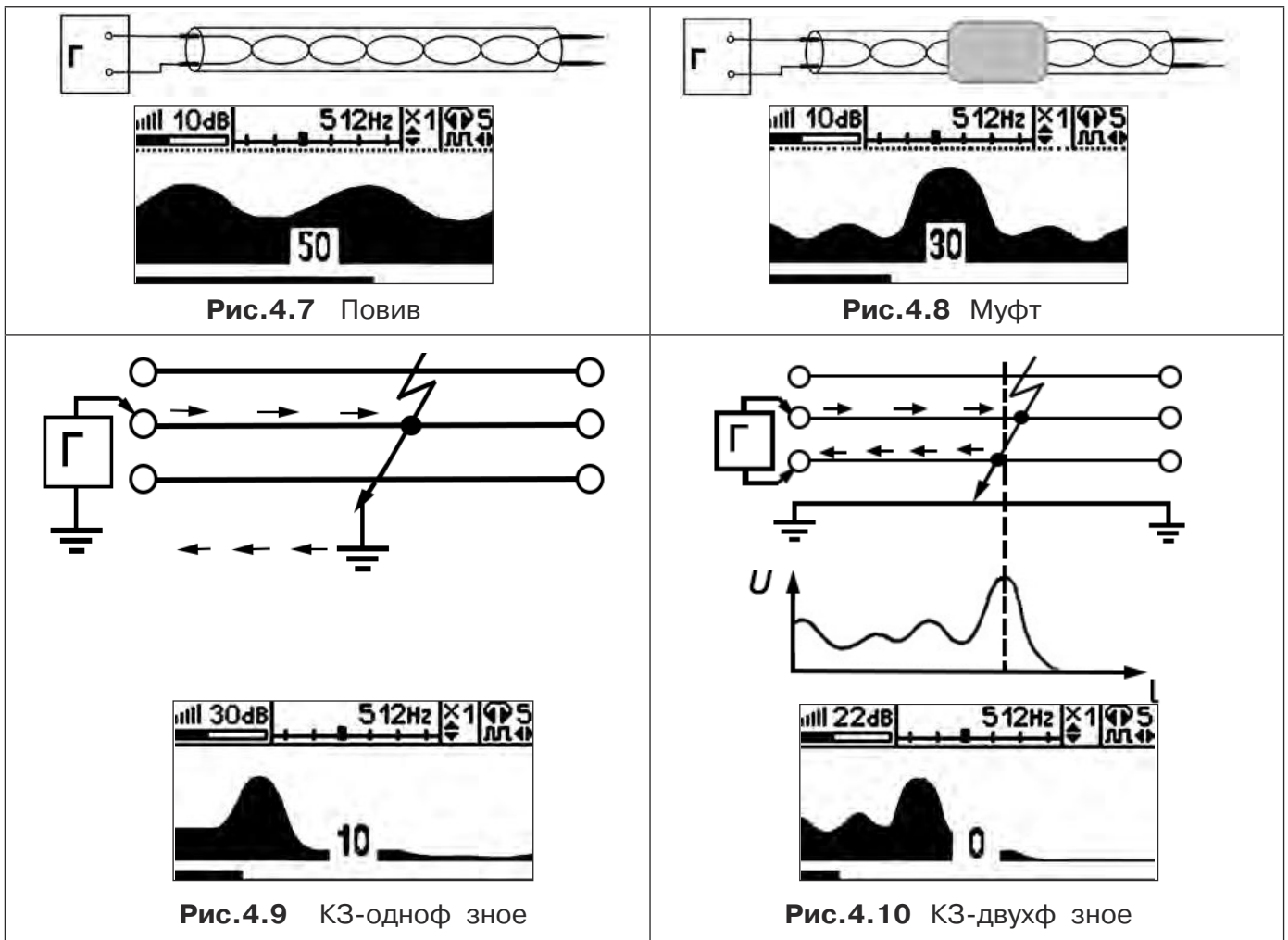
Основные причины появления дефектов н к бельных линиях:

- не эффективность з щитной пп р туры;
- производственные дефекты н провод х к беля;
- крутые изгибы и мех нические поломки, допущенные в процессе прокл дки к беля;
- повреждения, возник ющие при эксплу т ции: ст рение изоляции, коррозия ме- т ллов, р зрывы при производстве земляных р бот.

Методик : Оценк состояния к бельной линии и поиск дефектов производятся н обе- сточенной к бельной линии с использо ванием тр ссировочного генер тор .

Окно приемник «Гр фик» позволяет производить точную лок лиз цию м гистр ли и поиск дефектов коммуник ций.

Ниже предст влены виды гр фиков н индик торе приемник при прохождении вдоль к беля с повивом (рис.4.7), н дмуфтой (рис.4.8) и н дмест мисодноф зным (рис.4.9), двухф зным (рис.4.10) и междуф зным (рис.4.10) з мык нием жил (КЗ).



Генератор подключают к двум поврежденным жилам к белю и производятся работы по отысканию мест повреждения и трассе к белой линии.

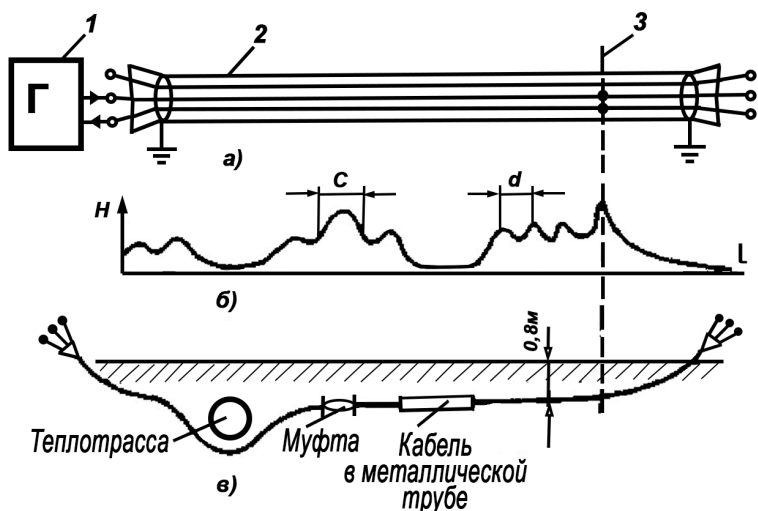


Рис.4.11 КЗ-междуфазное

- схем подключения генератора звуковой частоты:

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

б - кривая изменения напряженности электромагнитного поля по трассе к белю с междуфазным замыканием жил:

- d - шаг скрутки жил к белю;
- c ≠ d - шаг скрутки в положении муфт;

в - трасса прокладки поврежденного кабеля.

5 Акустический датчик АД-247 (327)

5.1 Состав комплектов акустических датчиков

Комплект акустического датчика (АД-247, АД-327) включает в себя:



- 1 - Акустический датчик АД-247 (АД-327)
- 2 - М гнит для АД-247
- 3 - Штырь для АД-247, (70 мм)
- 4 - Штырь для АД-247, (150 мм)
- 5 - Ручк
(Стержень со втулкой,
Стержень с держ телем)
- 6 - Ключ шестигр нный, 2 шт
- 7 - Ключ (з креплен н к беле)
- 8 - Держ тель

Акустический датчик АД-247 (327) выполнен с резьбовыми отверстиями для установки съемных и конечников (м гнит поз.2, штыри поз.3 и поз.4) и составной ручки поз.5. В состав датчика входят также пластиковые винты-зглушки (для защиты резьбовых отверстий от попадания воды и грязи) и к ним

комбинированный ключ (поз.7). При работе с акустическим датчиком без съемных элементов для переноски датчик используется перемещаемый по полю держатель (поз.8).

Использование в качестве конечника м гнит позволяет надежно фиксировать акустический датчик на металлических трубах и изпорной рм туре.

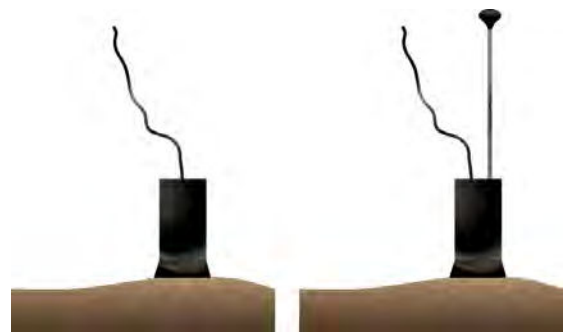
При подготовке датчика к работе с использованием ручки и (или) съемных конечников зглушки удаляются. После проведения работ рекомендуется зглушки установить на прежние места.

5.2 Особенности конструкции и принцип эксплуатации акустического датчика

Чувствительный элемент акустического датчика размещен на стальном контном основании (далее – основание). Основание подвешено на упругой ди ф р гме из звукопоглощающей резины и защищено от внешних шумов мнжетой. Конструкция датчика обеспечивает значительное снижение (демпфирование) помех, вызванных звуками окружающей среды и непосредственными механическими воздействиями на корпус.

Наилучшую защиту от внешних шумов (в том числе, и с применением штыря) обеспечивает установка датчика на поверхность с покрытием мнжетой по всему её периметру.

При работе датчик устанавливается на мнжетой на поверхность, и основание датчика всегда контактирует с точкой обследуемой поверхности.



При работе исключите нажим и дтчик, т.к. при этом чувствительный элемент может упираться в механический ограничитель вертикального перемещения, что приведет к появлению в головных телефонах посторонних звуков и искажению сигнала.

Искажения сигнала возможны и при перекос чувствительного элемента из-за неровных локальных неровностях рельефа поверхности. При установке дтчик следует, по возможности, выбирать наиболее плоские участки поверхности.

При работе на мягком грунте, в условиях густой травы или глубокого снега используются съемные штыри.

Установка или съем штырей АД-347 и АД-247 производится от руки. В АД-347 при необходимости для съем штырей применяется прилагаемый в составе комплект шестигранный ключ, который вставляется в отверстие штыря. В дтчике АД-247 предусмотрено дополнительное отверстие в основании дтчика с целью исключения проворота основания с чувствительным элементом относительно корпуса и вывод дтчика из строя. И для съем штырей могут быть применены прилагаемые в составе комплект два ключа (один ключ вставляется в отверстие штыря, другой – в боковое отверстие основания). Использование для установки и съем штырей одного ключа усложнит вывод дтчика из корпуса прибора!



При работе со штырями необходимо обеспечить плотное прилегание манжеты к поверхности для исключения влияния внешних звуков (Рис. 5.1).

При невозможности обеспечить плотное прилегание манжеты к поверхности необходимо обеспечить окружающую тишину (Рис. 5.2).

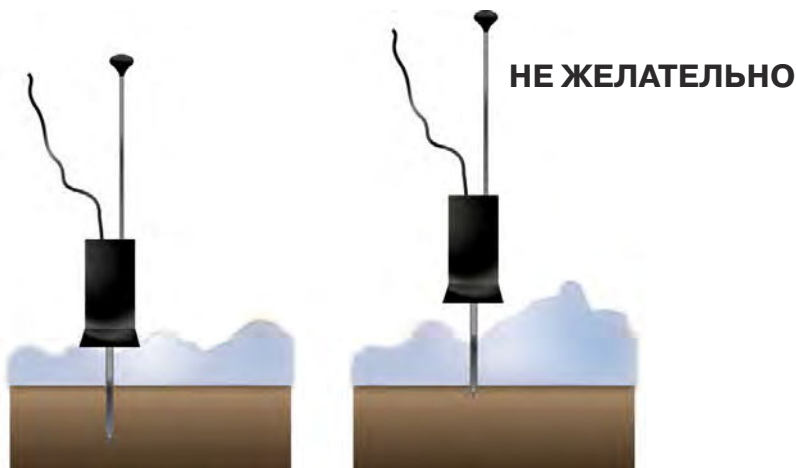


Рис. 5.1

Рис. 5.2

Так как калибруемый уровень полезного сигнала зависит от условий установки дтчика, сравнение уровней сигнала в разных точках можно проводить только на участках с однотипными условиями установки дтчика при неизменных параметрах приемника. При этом в каждой из точек уровень сигнала рекомендуется определять как среднее значение по результатам нескольких замеров.

Так как отдельные элементы конструкции дтчика изготовлены из резины, рекомендуется производить очистку полости дтчика острыми предметами. Запрещается обстукивать дтчик по твердым поверхностям (например, для стряхивания снега или земли). Очистку полости дтчика от грязи и глины рекомендуется производить струей воды.

6 Акустический д тчик м лог б ритный АДМ-227 (с функцией м гнитного д тчик)



Д тчик



Штырь



Х р ктеристики:

1. М сс , кг.: д тчик - (0,225 +/- 0,02)
штырь - (0,115 +/- 0,02)
2. Г б ритные р змеры, мм.:
д тчик (без соединительного провод)
- (105 + 2) x ш (31 + 1)
штырь - (190 + 2) x ш (29 + 1)
3. Длин соединительного провод - 1,5 м.
4. Ч стотный ди п зон: 70 Гц...5 кГц.

Акустический д тчик м лог б ритный АДМ-227 предн зн чен для обн ружения мест утечки воды кустическим методом в комплект х с приемником АП-027.

Кр ткое опис ние:

Предст вляет собой мини тюрный д тчик с м гнитным основ нием и удлинительным штырем, что позволяет без труд использов ть его для ди гностики трубопроводов н н - личие утечки в труднодоступных мест х, проводить ди гностику з порной рм туры.

Метод р боты:

Высокок чественный микрофон позволяет прослушив ть мельч йшие шумы, вызв нные утечкой воды, отобр ж я информ цию н дисплее приемного устройств . М гнитное основ ние позволяет уст н влив ть д тчик н трубопровод, если нет возможности непосредственного доступ уст новки АД-247. Позволяет р бот ть н трубопровод х м лого ди метр .

Дв в ри нт применения:

1. Непосредственн я уст новк д тчик н трубопровод при поиске утечки.
2. Использов ние с удлинительным штырем к к ручной зонд для прослушив ния з порной рм туры.

Методик р боты по поиску утечки т к я же, к к и с кустическим д тчиком АД-247 (р спис н в РЭ н течеиск тели серии «Успех»).

Обл сть применения:

В основном для поиск и предв рительной лок лиз ции утечек в сетях с мет ллически-ми трубопровод ми м лого ди метр .

Ди гностик з порно-регулирующей рм туры.

7 М лог б ритный электром гнитный д тчик МЭД-127



Съемный колп чок

Д тчик имеет встроенный предусилитель и дв режим р - боты - режим электром гнитного д тчик и режим индик тор переменного электрического поля. Используется для выбор к беля из пучк , для поиск скрытой проводки и мест обрыв к беля.

7.1 Режим электром гнитного д тчик (переключ тель режимов в положении З)

В режиме электром гнитного д тчик устройство используется для выбор к беля из пучк к к по м ксим льному, т к и по миним льному сигн лу:



Выбор к беля по м ксим льному сигн лу



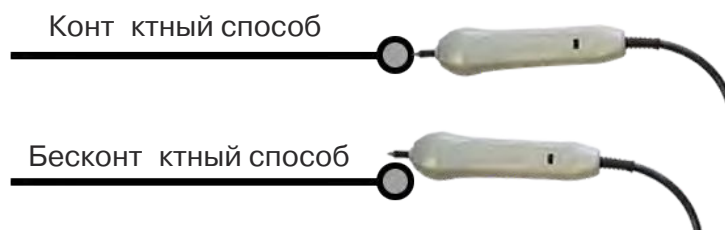
Выбор к беля по миним льному сигн лу



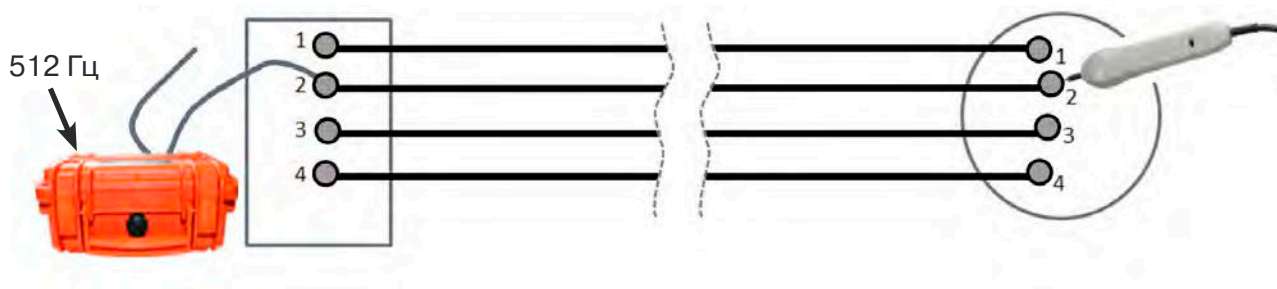
В жно! Чтобы не ошибиться с выбором «своего» к беля, необходимо производить ср внение измеренных д тчиком уровней сигн лов в к белях к к по м ксим льному, т к и по миним льному сигн лу.

7.2 Режим индик тор электрического поля (переключ тель режимов в положении А)

В д нном режиме д тчик МЭД-127 формирует выходной сигн л, з висимый от уровня электрического поля вокруг проводник . При этом оценку и ср внение уровней электрического поля проводников можно производить к к конт ктным, т к и бесконт ктным способом.



В режиме индикатор электрического поля датчик позволяет проводить отбор «своего» к беля без создания в коммуникации переменного тока (на рисунке ниже), поиск мест прохождения скрытой проводки и мест обрыва неэкранированного кабеля при наличии к нему непосредственного доступа.



Приложение

Технические характеристики приемник АП-027

ПАРАМЕТР	ТРАССОПОИСК	ПОИСК ДЕФЕКТОВ (УТЕЧЕК)
Вид принимаемого сигнала	непрерывный / импульсный	непрерывный сигнал
Частоты переключаемых полосовых фильтров	Центральная частота кварцевого резонансного фильтра 50/60Гц, 100...450Гц через 50Гц, 120...540Гц через 60Гц, 512Гц, 1024Гц, 8192Гц, 33кГц.	Ограничение диапазонов зон «снизу» 0,1/0,15/0,21/0,31/0,45/0,65/0,95/1,38кГц Ограничение диапазонов зон «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 «дтчик...индикатор»	100 dB	120 dB
Визуальная индикация	ЖКИ - символы и значения выбранных режимов и параметров - номинального уровня входного сигнала - цифровое значение и номинального уровня выходного сигнала - графический (движущаяся диаграмма) уровня выходного сигнала - частотный спектр выходного сигнала - цифровое и графическое отображение уровней выходного сигнала записанных в «памяти»	
Звуковая индикация	Головные телефоны – непрерывный широкополосный или отфильтрованный сигнал	
	Головные телефоны - синтезированный звук ЧМ.	-
	Встроенный излучатель - синтезированный звук ЧМ.	-
Питание	Напряжение 4...7 В. - аккумуляторы «тип АА» 1,2В 4шт. - щелочные (alkaline) батареи «тип АА» 1,5В 4шт. - внешний аккумулятор	
Количество сохраняемых значений в памяти	30	
Время непрерывной работы, не менее	20 ч сов	
Диапазон эксплуатационных температур	минус 20°С...+50°С	
Класс защиты	IP54	
Габаритные размеры приемник АП-027	220 x 102 x 42 (мм)	
Масса приемник АП-027	0,46 кг	

Технические характеристики подключаемых датчиков

АКУСТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК АД-327		
Габаритные размеры, мм	120 x 135	
Масса датчик, кг	1,7	
АКУСТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК АД-247		
Габаритные размеры, мм	60 x 130	
Масса датчик, кг	0,95	
ДАТЧИК ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ЭМД - 247		
Габаритные размеры, мм	650 x 70 (транспортные) 1110 x 180 (рабочие)	
Масса датчик, кг	0,5	
Частотный диапазон	50...60 Гц / 100 Гц / 512 Гц / 1024 Гц / 8192 Гц / 33 кГц	
АКУСТИЧЕСКИЙ ДАТЧИК МАЛОГАБАРИТНЫЙ АДМ-227		
Габаритные размеры, мм	длина: (105 + 2) x ш (31 + 1) ширина: (190 + 2) x ш (29 + 1)	
Масса датчик, кг	длина: (0,225 +/- 0,02) ширина: (0,115 +/- 0,02)	
ДАТЧИК КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИЗОЛЯЦИИ ДКИ-117		
Длина штатного кабеля, не более, мм: в рабочем положении	870	
в транспортном положении	490	
Вес, не более, кг	0,8	
ДАТЧИК КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИЗОЛЯЦИИ ДКИ-127		
Габаритные размеры, мм	920 x 820 x 50	
Вес, не более, кг	2	
ДАТЧИК КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ИЗОЛЯЦИИ ДКИ-137		
Габаритные размеры, мм	840 x 680 x 50	
Вес, не более, кг	2	
НАКЛАДНАЯ РАМКА НР-117		
Габаритные размеры, мм	115 x 35 x 75	
Масса, кг	0,32	
Диапазон воспроизводимых частот, Гц	50..10 ⁴	
ДАТЧИК ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ ДЕФЕКТОВ КОММУНИКАЦИЙ ДОДК-117		
Точность определения обрыва кабеля, м	0,25	
Входное сопротивление датчик, МОм	2,4	
МАЛОГАБАРИТНЫЙ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЙ ДАТЧИК МЭД-127		
Габаритные размеры, мм	160 x 36 x 25	
Длина кабеля, мм	1300	
Диапазон воспроизводимых частот, Гц	50..10 ⁴	
КЛЕЩИ ИНДУКЦИОННЫЕ КИ-110 (105)		
Внутренний диаметр, мм	Клеши индукционные КИ-110/50 (КИ-105/50)	50
	Клеши индукционные КИ-110/110 (КИ-105/110)	100
	Клеши индукционные КИ-110/125 (КИ-105/125)	125