ТЕХНОАС®
www.technoac.ru

РАЗРАБОТКА, ПРОИЗВОДСТВО, ПОСТАВКА
КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

Поисково-диагностическое оборудование

Течеискатель с функцией пассивного обнаружения кабеля «Успех АТП-424Н»



Руководство по эксплуатации
Паспорт

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

Коломна

ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ
ДЕКЛАРАЦИЯ О СООТВЕТСТВИИ

Заявитель Общество с ограниченной ответственностью «ТЕХНО-АС». Основной государственный регистрационный номер: 1035004253745.
Место нахождения: 140402, Московская область, город Коломна, улица Октябрьской революции, дом 406, Российская Федерация. Фактический адрес: 140402, Московская область, город Коломна, улица Октябрьской революции, дом 406.
Телефон: 74966151359. Факс: 74966151690. Адрес электронной почты: marketing@technoac.ru.
в лице Генерального директора Ракшина Алексея Анатольевича
заявляет, что
Поисково-диагностическое оборудование серии «Успех»
выпускаемое по ТУ 4276-057-42290839-2015
изготовитель Общество с ограниченной ответственностью «ТЕХНО-АС»
Место нахождения: 140402, Московская область, город Коломна, улица Октябрьской революции, дом 406, Российская Федерация. Фактический адрес: 140402, Московская область, город Коломна, улица Октябрьской революции, дом 406

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

Декларация о соответствии принята на основании
протокола испытаний № 716/ф от 30.06.2014 года. Испытательный центр Общество с ограниченной ответственностью «АкадемСиб», аттестат аккредитации регистрационный № РОСС RU.0001.21АВ09 действителен до 01.08.2016 года, фактический адрес: 630024, Российская Федерация, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Бетонная, дом 14
Дополнительная информация
Условия хранения продукции в соответствии с требованиями ГОСТ 12997. Срок хранения (службы, годности) указан в прилагаемой к продукции эксплуатационной документации.

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



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

М.П.

Сведения о регистрации декларации о соответствии:

Регистрационный номер декларации о соответствии: ТС № RU Д-RU.АЛ32.В.01535
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 течеискателя 4
1.2 Выполняемые функции 4

2. Приемник АП-027
2.1 Внешний вид. Органы управления и индикации 5
2.2 Подготовка к работе 5

3 Акустический датчик АД-247 7
3.1 Состав комплекта акустического датчика 7
3.2 Особенности конструкции и правила эксплуатации акустического датчика 7

4 Последовательность работы в режиме поиска утечек жидкости 9
4.1 Подключение датчиков и проверка работоспособности приёмника 9
4.2 Предварительное обследование трассы 10
4.3 Настройка фильтра 11

5 Последовательность работы в режиме пассивного трассопоиска 14
5.1 Подготовка оборудования к работе 14
5.2 Настройка приемника 15
5.3 Методы трассировки 16

6 Дополнительные возможности 17
6.1 Задача: измерение глубины залегания косвенным «электромагнитным методом» 17
6.2 Задача: определение места пересечения кабеля с коммуникациями 17
6.3 Задача: Поиск дефектов на кабельных линиях 18

7 Малогабаритный электромагнитный датчик МЭД-127 20

Приложение 1
Технические характеристики приемника АП-027 22

Приложение 2
Индикация приемника АП-027 23

Паспорт 28

Введение

Течеискатель с функцией пассивного обнаружения кабеля «Успех АТП-424Н» предназначен для обнаружения мест разгерметизации подземных трубопроводов систем тепло-, водо-, газо-, нефтеснабжения находящихся на глубине до 3 м в канальной и бесканальной прокладке. А также поиска подземных трасс электрических кабелей и металлических подземных коммуникаций, определения глубины их залегания косвенным методом.

Область применения

- ЖКХ
- Теплосети
- Водоканал 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 течеискателя «Успех АТП-424Н»

1 - Приемник АП-027
2 - Электромагнитный датчик ЭМД-247
3 - Акустический датчик АД-247
4 - Головные телефоны

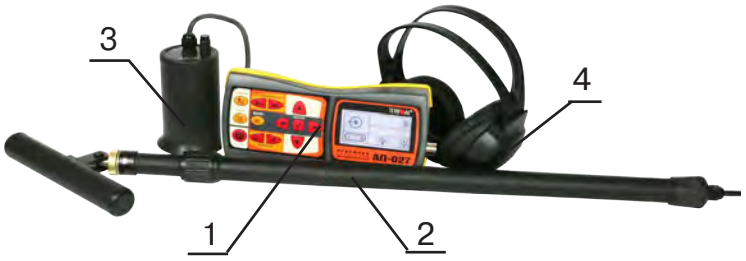


Рис. 1

1.2 Выполняемые функции

- Поиск мест разгерметизации подземных трубопроводов
- Обнаружение утечки жидкости на глубине до 3 метров
- Поиск мест прохождения кабелей находящихся под напряжением
- Поиск места прохождения трубопроводов с катодной защитой, протяженных трубопроводов с наведенным излучением.
- Обследование почвы на предмет залегания коммуникаций перед началом земляных работ (режим «Широкой полосы» с диапазоном частот от 0,05...8,6 кГц)
- Косвенное измерение глубины залегания коммуникаций
- Обнаружение точки пересечения трубопровода и коммуникации (трубопроводы, силовые кабели)

2 Приёмник АП-027

2.1 Внешний вид. Органы управления и индикации

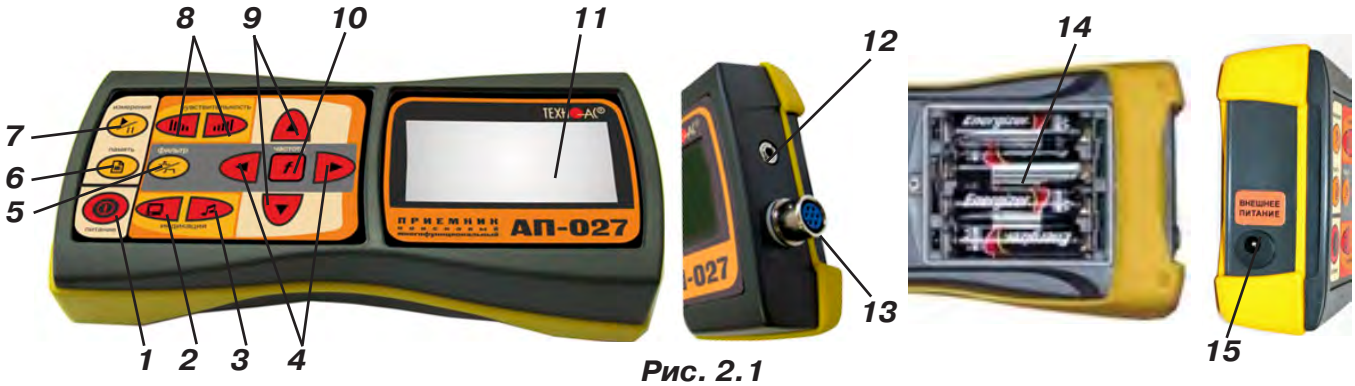


Рис. 2.1

1	⏻	кнопка включения/выключения питания	9	▲/▼	кнопки выбора вида принимаемого сигнала или масштаба изображения
2		кнопка вида визуальной индикации	10	*f*	кнопка «частота» или «функция» (вкл/выкл регулировки частоты фильтра или осуществление дополнительной функции)
3		кнопка вида звуковой индикации	11	индикатор жидкокристаллический	
4	◀/▶	кнопки изменения значения параметра (меньше / больше)	12	разъем для подключения головных телефонов	
5		кнопка «фильтр» (вкл/выкл «широкой полосы»)	13	разъем для подключения датчиков	
6		кнопка «память»	14	батарейный отсек прибора	
7		кнопка «измерение» (пуск/пауза)	15	разъём для подключения внешнего питания	
8	/	кнопки «чувствительность» (уменьшение / увеличение)			

Технические характеристики на приемник АП-027 приведены в ***Приложении 1****.*
Индикация приемника АП-027 представлена в ***Приложении 2****.*

2.2 Подготовка к работе

1. 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.





Так же приёмник 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 EC Plug; кабель для зарядки аккумулятора; чехол.

ПРИМЕЧАНИЕ

Приёмник 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. Установить приемник на держатель



3. Вставить один торец держателя под резинку приемника



4. Вставить второй торец держателя под резинку приемника



5. Приемник готов к работе.
Рекомендуется подрегулировать ремешок на держателе для удобства в дальнейшей работе.



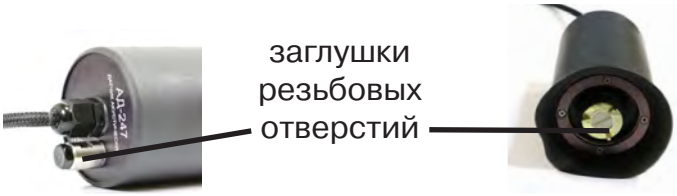


3 Акустический датчик АД-247

3.1 Состав комплекта акустического датчика



1 - Акустический датчик АД-247
2 - Магнит для АД-247
3 - Штырь для АД-247, (70 мм)
4 - Штырь для АД-247, (150 мм)
5 - Ручка
(Стержень со втулкой, Стержень с держателем)
6 - Ключ шестигранный, 2 шт
7 - Ключ (закреплён на кабеле)
8 - Держатель



Акустический датчик АД-247 выполнен с резьбовыми отверстиями для установки съёмных наконечников (магнит поз.2, штыри поз.3 и поз.4) и составной ручки поз.5. В состав датчика входят также пластиковые винты-заглушки (для защиты резьбовых отверстий от попадания воды и грязи) и к ним комбинированный ключ (поз.7). При работе с акустическим датчиком без съёмных элементов для переноски датчика используется перемещаемый по кабелю держатель (поз.8).

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

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

3.2 Особенности конструкции и правила эксплуатации акустического датчика

Чувствительный элемент акустического датчика размещен на стальном контактном основании (далее – основание). Основание подвешено на упругой диафрагме из звукопоглощающей резины и защищено от внешних шумов манжетой. 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 касанием манжеты по всему её периметру.

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



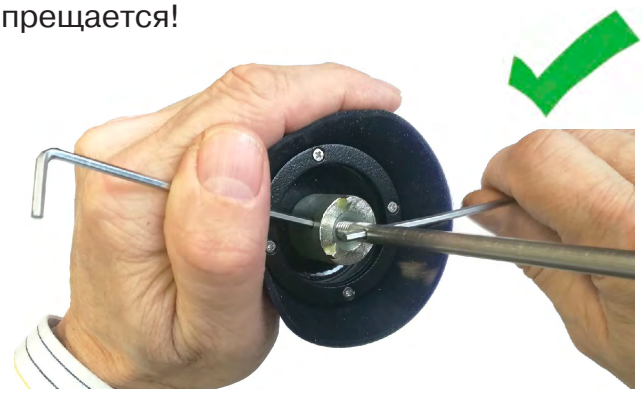
При работе исключите нажим на датчик, т.к. при этом чувствительный элемент может упираться в механический ограничитель вертикального перемещения, что приведет к появлению в головных телефонах посторонних звуков и искажению сигнала.

Искажения сигнала возможны и при перекосах чувствительного элемента на значительных локальных неровностях рельефа поверхности. При установке датчика 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 съём штырей производится от руки. При необходимости, для установки или съёма штырей применяются прилагаемые в составе комплекта два ключа (один ключ вставляется в отверстие штыря, другой – в боковое отверстие основания с целью исключения проворота основания с чувствительным элементом относительно корпуса и вывода датчика из строя).

Использование для установки штырей одного ключа с удержанием датчика за корпус запрещается!





При работе со штырями необходимо обеспечить прилегание манжеты к поверхности для исключения влияния внешних звуков (Рис. 3.1).

При невозможности обеспечить прилегание манжеты датчика к поверхности необходимо обеспечить окружающую тишину (Рис. 3.2).

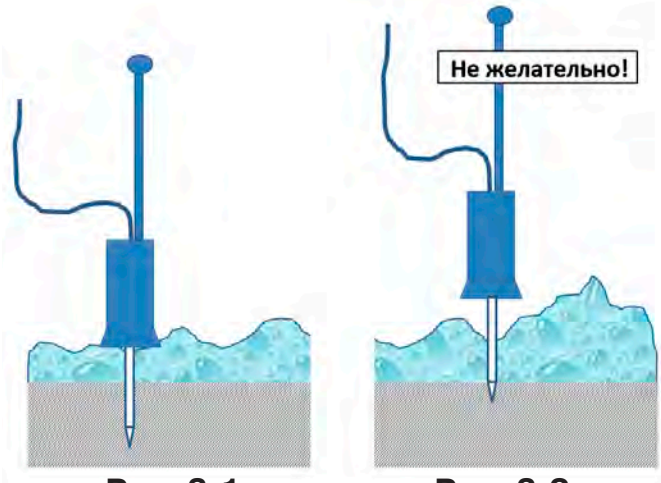


Рис. 3.1 **Рис. 3.2**

Так как индицируемый уровень полезного сигнала зависит от условий установки датчика сравнение уровней сигнала в разных точках можно проводить только на участках с однотипными условиями установки датчика 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 датчика изготовлены из резины, запрещается производить очистку полости датчика острыми предметами. Запрещается обстукивать датчик о твёрдые поверхности (например, для стряхивания снега или земли). Очистку полости датчика от грязи и глины рекомендуется производить струёй воды.

4 Последовательность работы в режиме поиска утечек жидкости

Используемое оборудование:



приёмник АП-027



головные телефоны



акустический датчик АД-247

ВНИМАНИЕ!

При проведении работ по поиску утечки желательно иметь подробную схему подземных коммуникаций. При отсутствии схемы следует провести предварительную трассировку трубопровода. От точности установки акустического датчика над осью трубопровода зависит уровень полезного сигнала и минимальное количество помех. ***Перед проведением работ по поиску утечки в подземных трубопроводах воду из затопленных трубопроводных колодцев рекомендуется откачать.***

4.1 Подключение датчиков и проверка работоспособности приёмника

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





2. Включить питание приемника АП-027

3. В «Стартовом окне» на индикаторе приёмника:

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

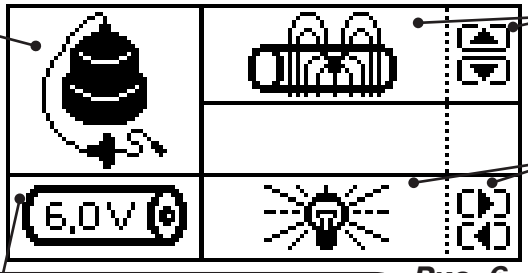


Рис. 6

Выбрать вид принимаемого сигнала «утечка» любой из кнопок ▲/▼)

Установить требуемый уровень подсветки индикатора приемника, используя для этого кнопки ◄/►

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

4.2 Предварительное обследование трассы



1. Установить акустический датчик над трассой



2. Включить режим «измерение» кнопкой ▶/⏸



3. Установить режим «широкой полосы» 0,09...2,20кНz, нажав кнопку «фильтр»

4. Установить уровень входного сигнала кнопками «чувствительность» и в пределах 50...90% заполнения нижней шкалы

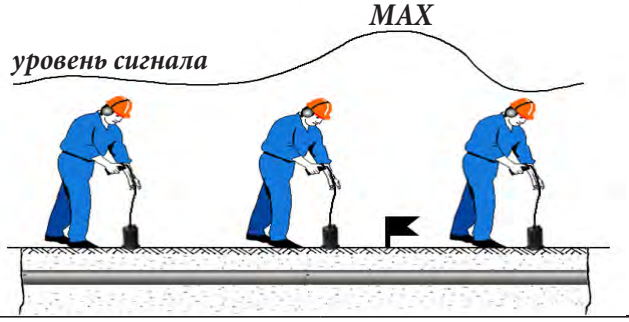


Перегрузка по входному сигналу(полное заполнение нижней шкалы) приводит к искажению звука в головных телефонах и информации об уровне сигнала

5. Установить требуемую громкость звука в головных телефонах кнопками ◄/►



6. По мере продвижения по трассе, переставлять акустический датчик с шагом около метра и отмечать места с максимальным уровнем сигнала вешками.

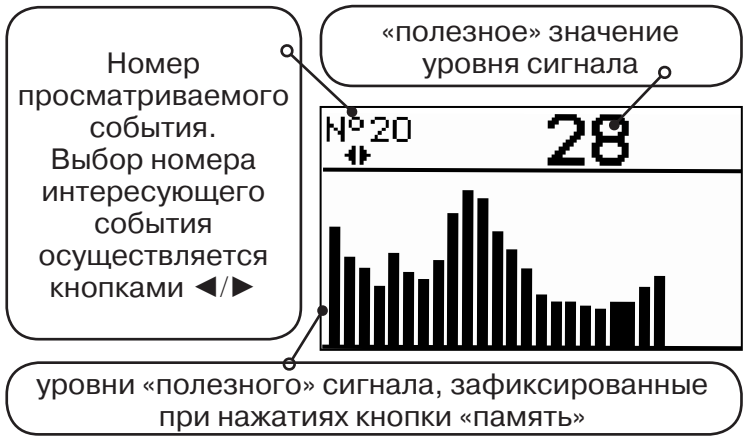


7. Рекомендуется заносить показания в местах с максимальным уровнем сигнала в память прибора путем нажатия кнопки «память»



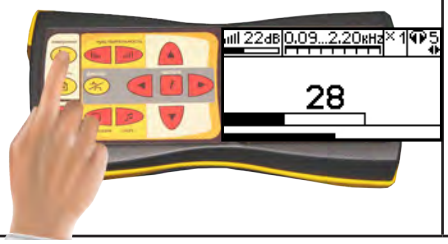
В приемнике реализована возможность записи/просмотра 30 сохраненных «уровней сигнала». Значения уровня выходного сигнала записываются при каждом нажатии кнопки «память»

7.1. Просмотреть заполненные ячейки памяти (***Приложение 2***), выбрать участки с максимальным сигналом и, услышав на фоне посторонних звуков характерный звук утечки, ***приступить к настройке фильтра (п.4.3)***.

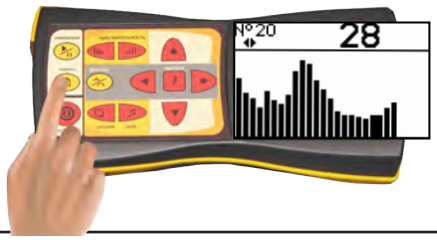


Для входа в режим просмотра сохраненных значений:

7.2. Остановить режим «Измерение» кнопкой



7.3. Нажать на кнопку «Память»



7.4. Просмотреть заполненные ячейки, используя кнопки ◄/►



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

При выключении питания приемника, записанные данные не сохраняются!

Рекомендуется:

- Перед перемещением датчика остановить режим «измерения» кнопкой для сохранения последних показаний индикатора на экране и устранения в головных телефонах неприятного звука.

- Считывать показания и использовать режим «память» не ранее, чем через 10 с после установки датчика на грунт и включения режима «измерения».

- Не изменять установок органов управления при перемещении датчика в процессе прохождения по трассе, для сохранения относительной величины уровня сигнала.

4.3 Настройка фильтра

Для точного определения места утечки по максимальному уровню звука необходима информация об уровне полезной составляющей принятого сигнала. Полосовой перестраиваемый фильтр позволяет устранить звуковые частоты, находящиеся вне полосы, занимаемой звуком дефекта. ***Общий принцип настройки фильтра состоит в постепенном сужении полосы пропускания с целью выделения звука утечки и наибольшего подавления всех остальных звуков.***

1. Установить акустический датчик в точку, в которой прослушивается звук утечки(например, в колодце непосредственно на трубу, или над трубой на поверхности земли).

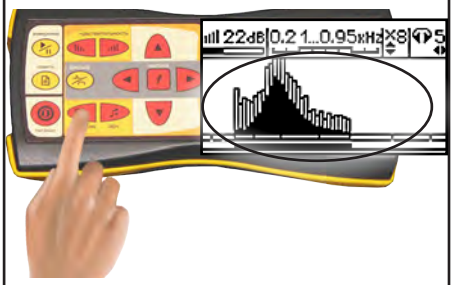


предполагаемое место утечки

2. Услышав звук, напоминающий звук утечки жидкости, включить полосовой фильтр кнопкой

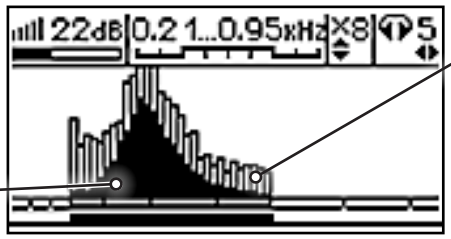


3. Перейти в окно «Спектр», дважды нажать на кнопку вида визуальной индикации



4. Провести анализ полученного спектра

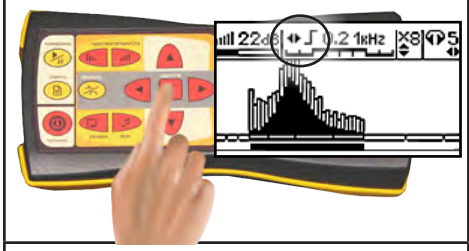
темные сегменты, соответствуют уровням частотных составляющих полезного (монотонного) сигнала



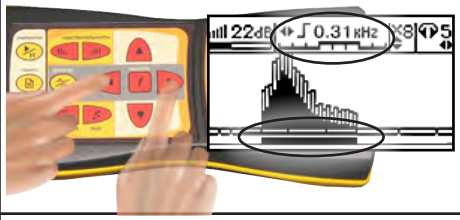
светлые сегменты соответствуют уровням частотных составляющих случайных помех

Частоты, на которых светлые сегменты значительно преобладают над темными должны быть подавлены настраиваемым полосовым фильтром.

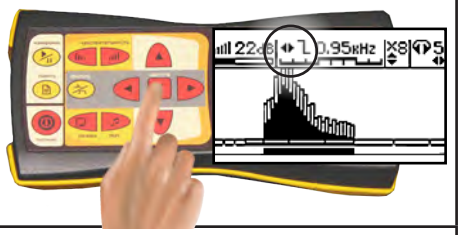
5. Включить настройку фильтра нажатием кнопки «частота» **f**. На индикаторе появится символ подавления нижних частот



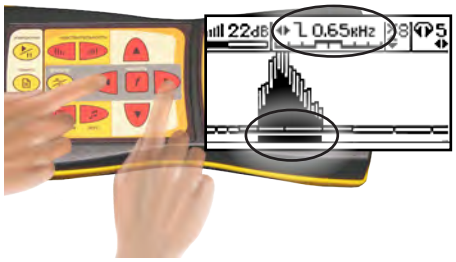
6. С помощью кнопок ◄/► повышать нижнюю частоту «среза» до тех пор, пока это не наносит ущерб разборчивости звука в головных телефонах.



7. Нажать кнопку «частота» **f**. На индикаторе появится символ подавления верхних частот

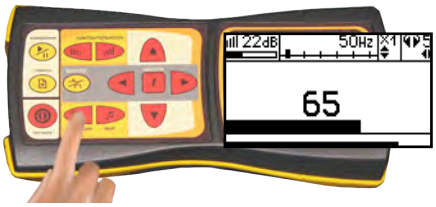


8. С помощью кнопок ◄/► понижать верхнюю частоту «среза» до тех пор, пока это не наносит ущерб разборчивости звука в головных телефонах.



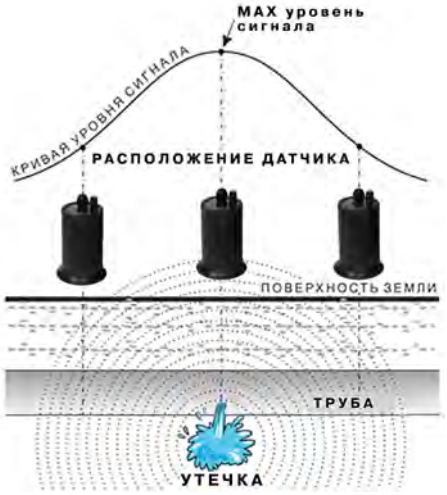
9. Проанализировать качество отфильтрованного сигнала на гистограмме «Спектр» ***(см. п. 4)***. Высокая интенсивность черных сегментов (полезный сигнал) при относительно низкой интенсивности светлых сегментов (помехи) и наличии в головных телефонах звука утечки означает правильность настройки фильтра.

10. Перейти в режим «Шкала» или «График», нажатием кнопки визуальной индикации . Не изменяя настроек, обследовать предполагаемую зону утечки ***в соответствии с разделом 4.2 пункты 5-7***



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

Если одинаковая интенсивность уровня сигнала наблюдается на расстоянии 2...5 м, то место утечки определяется в центре такого участка.



12. Выключить прибор



ПРИМЕЧАНИЕ:

Для сохранения настроек в приёмнике выключение производить при подключенном датчике

4.4 Результаты диагностики

На результаты диагностики при поиске утечек влияют очень много факторов, начиная с того, производит ли утечка распространяющийся шум, а так же: величина утечки, давление в трубопроводе, материал трубопровода, плотность грунта, вид прокладки трубопровода, глубина залегания трубопровода, затопленность трубопровода, наличие внешних шумовых помех.

Качество работы оператора по поиску утечки акустическим течеискателем повышается с накоплением опыта в различении звуков утечек различного вида.

Разработчик и производитель течеискателя ООО «ТЕХНО-АС» не несет ответственности за выводы и решения, принятые оператором на основании полученных с помощью прибора данных.

5 Последовательность работы в режиме пассивного трассопоиска

Используемое оборудование:



приёмник АП-027



электромагнитный датчик ЭМД-247



головные телефоны

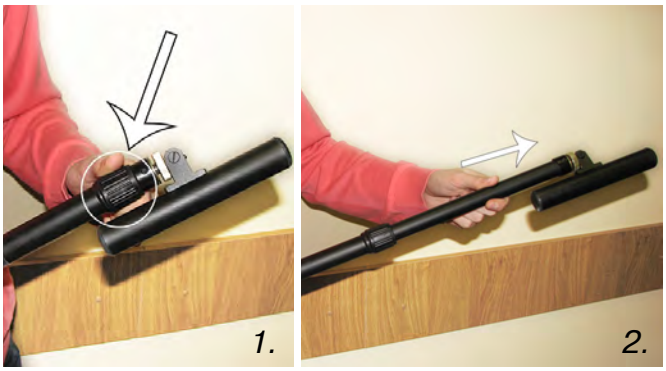
Рис.5.1

5.1 Подготовка оборудования к работе

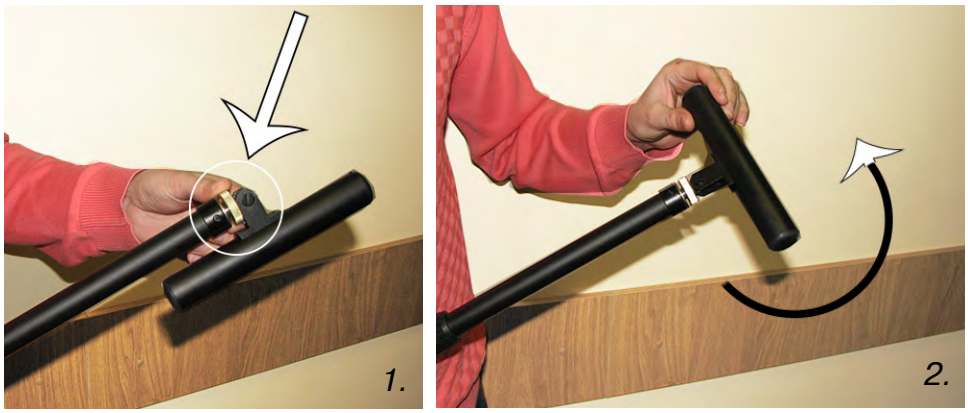
1. Подключить к соответствующим разъемам приемника электромагнитный датчик и головные телефоны *(при необходимости)*



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.



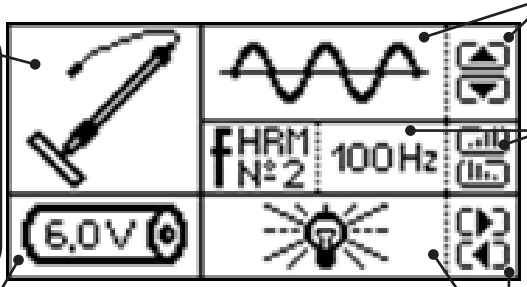
2.2 Ослабить фиксирующую гайку (1) и установить электромагнитную антенну (2) датчика в положение, используемое в трассопоиске. Зафиксировать положение фиксирующей гайкой. Горизонтальное положение – трассопоиск по методу максимума, транспортное положение – трассопоиск по методу минимума





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.

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

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

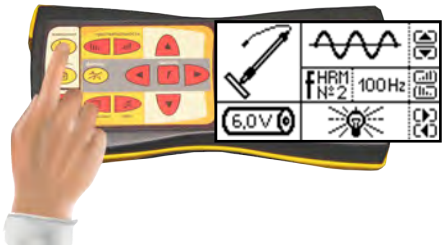
Проверить степень заряженности источников питания приемника (***не менее «4,0 V»***). В случае разряда батарей питания, их следует заменить.

Установить требуемый уровень подсветки индикатора приемника, используя для этого кнопки ◄/►

Рис. 5.2

5.2 Настройка приемника

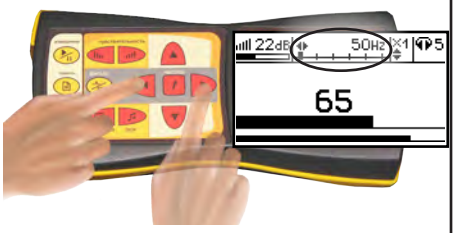
Для трассировки кабеля под напряжением или трубопровода с катодной защитой соответственно выбрать сетевую частоту 50(60)Гц или 100(120)Гц (f^{HRM} №2, установленную в стартовом окне в качестве частоты второго фильтра кнопками и).



1. Включить режим «измерение» кнопкой



2. Для выбора нужной частоты нажать кнопку *f*. В зоне «фильтрация» появится указатель ◆



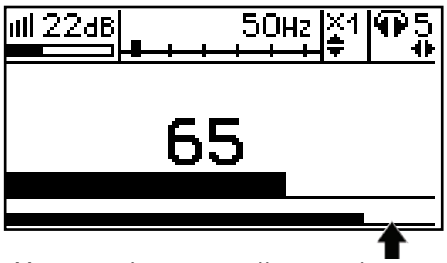
3. Используя кнопки ◄/►, установить нужное значение частоты в зоне «фильтрация», например, 50 Гц



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



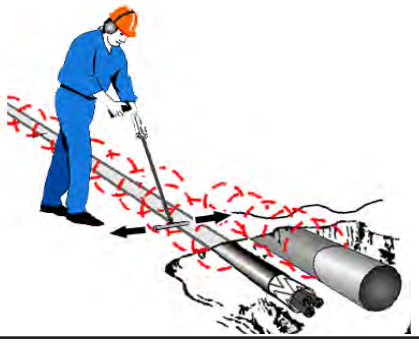


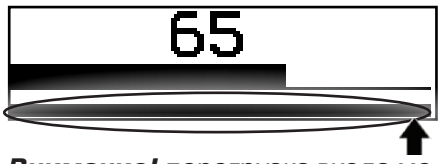
Уровень (по нижней шкале) должен быть в пределах 50...90% от максимума



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 максимального уровня сигнала.





Внимание! *перегрузка входа может привести к неверной интерпретации информации*



8. Установить необходимый масштаб изображения уровня обработанного сигнала множителем «×1/2/4/8», нажимая на кнопки ▲/▼

9. Приступить к поиску или трассировке в соответствии с методами ***п.5.3****, не допуская длительных перегрузок входа.*

5.3 Методы трассировки

1.МЕТОД МАКСИМУМА

Суть метода заключается в расположении антенны электромагнитного датчика по направлению магнитного поля, создаваемого излучением коммуникации (рис.5.3). 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».



МЕТОД МАКСИМУМА

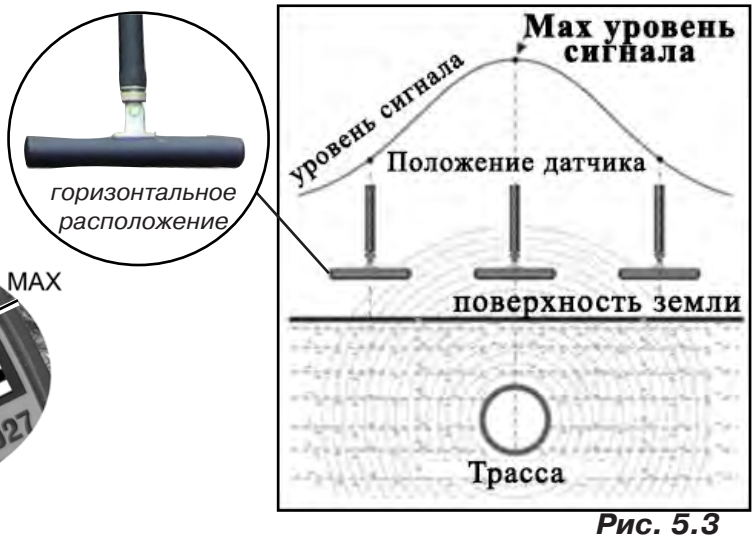
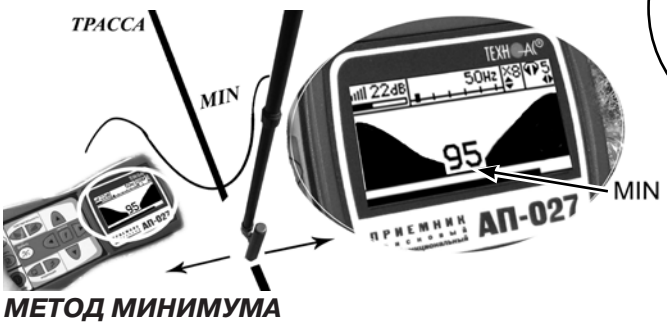


Рис. 5.3

2.МЕТОД МИНИМУМА

При вертикальной ориентации антенны ЭМД над осью трассы наблюдается минимум (или отсутствие) сигнала рис.5.4. 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».



МЕТОД МИНИМУМА

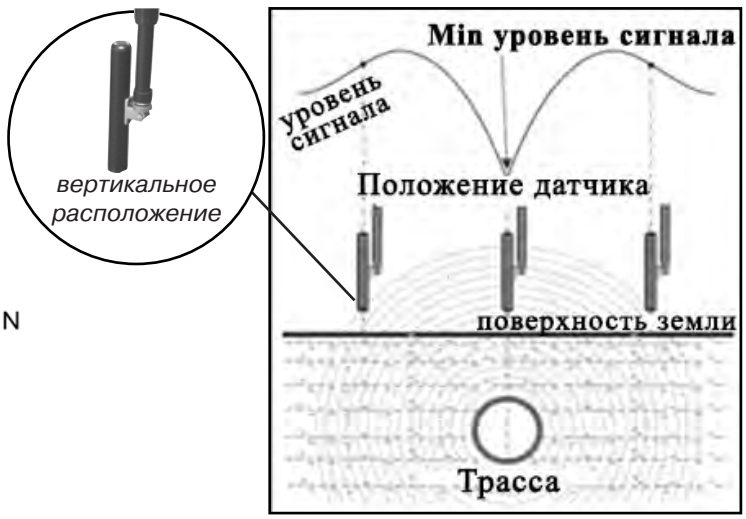
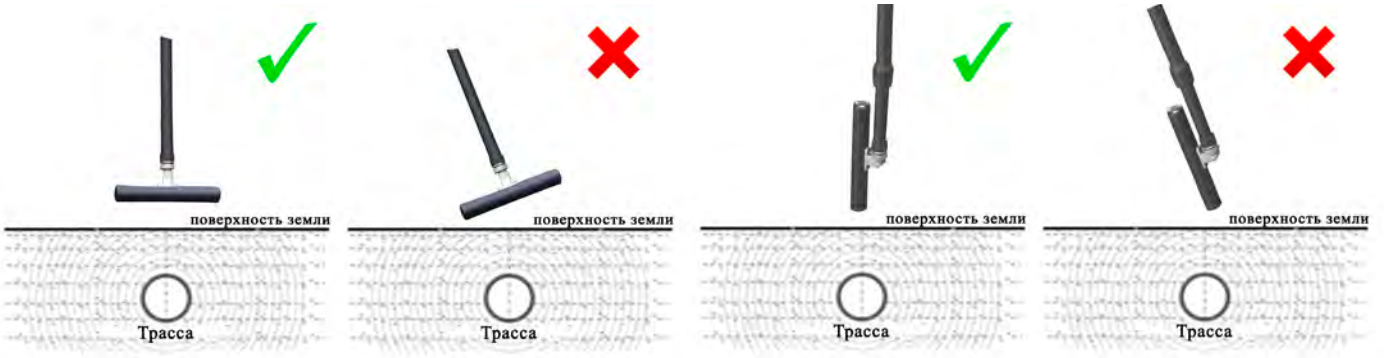


Рис.5.4

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.



6 Дополнительные возможности

6.1 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 45^0 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. 6.1).

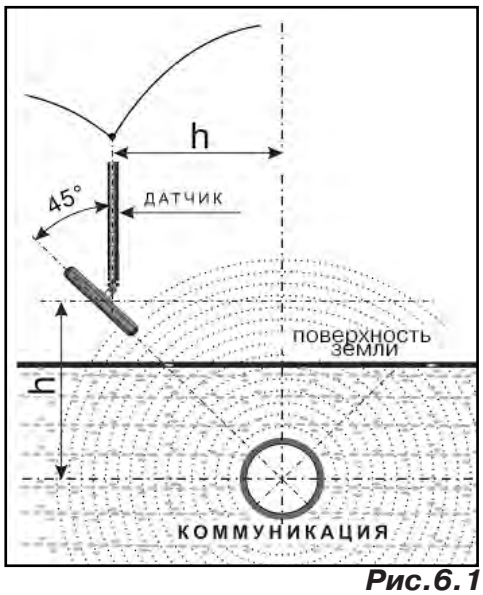


Рис.6.1

6.2 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. 6.2). Провести трассопоиск в соответствии с методом максимума. При прохождении по трассе, место пересечения кабеля с коммуникациями определяют по максимальному сигналу.

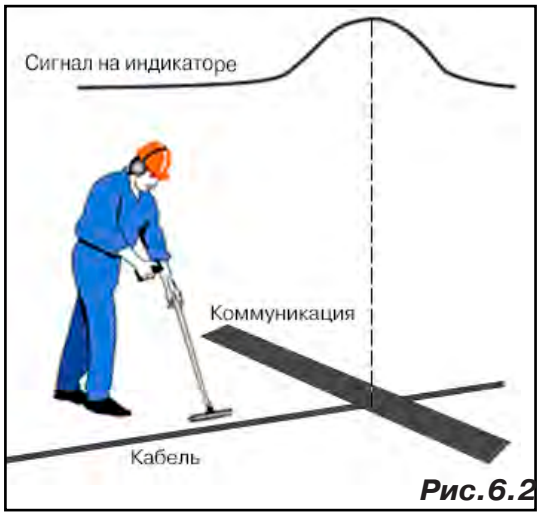


Рис.6.2

6.3 Задача: Поиск дефектов на кабельных линиях

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

Основные причины появления дефектов на кабельных линиях:

- не эффективность защитной аппаратуры;
- производственные дефекты на проводах кабеля;
- крутые изгибы и механические поломки, допущенные в процессе прокладки кабеля;
- повреждения, возникающие при эксплуатации: старение изоляции, коррозия металлов, разрывы при производстве земляных работ.

Методика: Оценка состояния кабельной линии и поиск дефектов производятся на обесточенной кабельной линии с использованием трассировочного генератора.

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

Ниже представлены виды графиков на индикаторе приемника при прохождении вдоль кабеля с повивом **(рис.6.6)**, над муфтой **(рис.6.7)** и над местами с однофазным **(рис.6.8)**, двухфазным **(рис.6.9)** и междуфазным **(рис.6.10)** замыканием жил (КЗ).

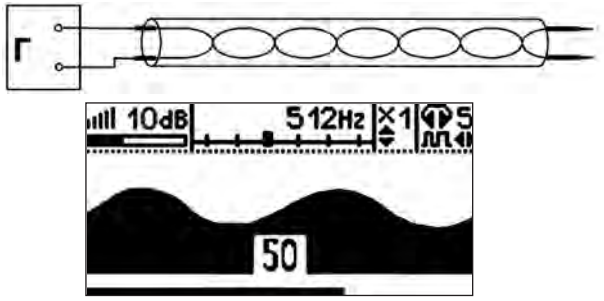


Рис.6.6 Повив

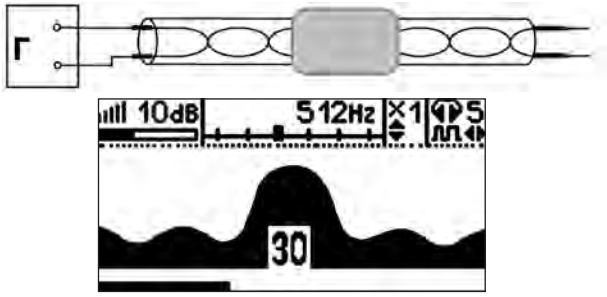
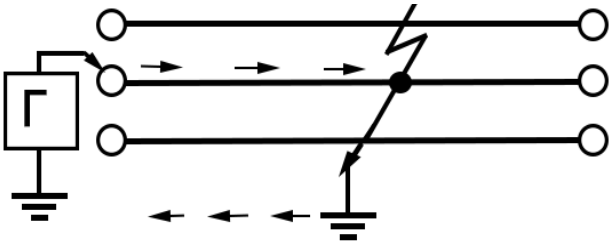


Рис.6.7 Муфта



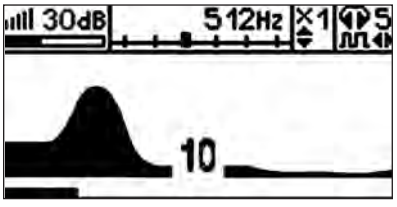
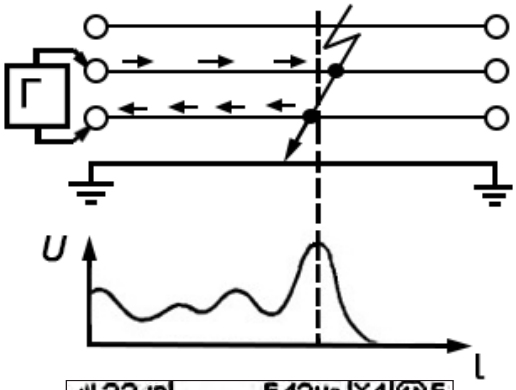


Рис.6.8 КЗ-однофазное



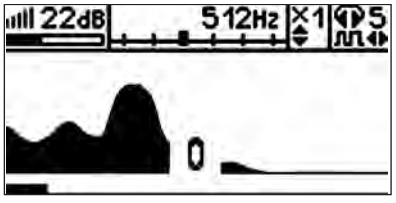
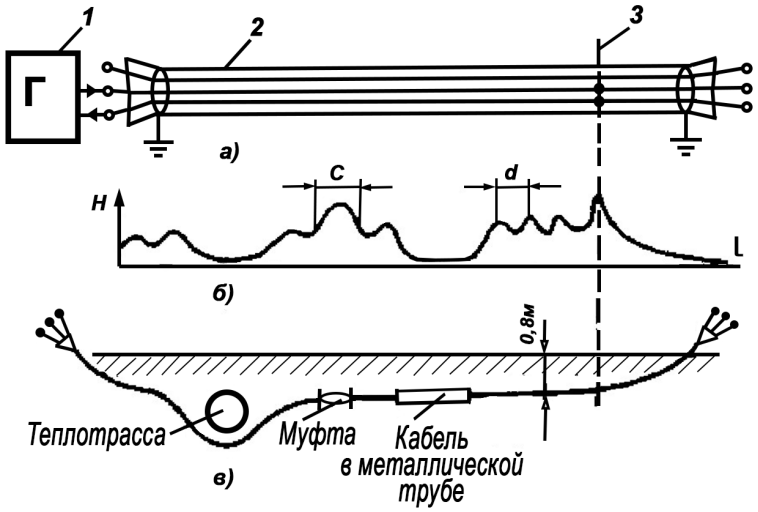


Рис.6.9 КЗ-двухфазное

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



а - схема подключения генератора звуковой частоты:

1 - генератор звуковой частоты;

2 - поврежденный кабель;

3 - место междуфазного повреждения кабеля;

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

d - шаг скрутки жил кабеля;

$c \neq d$ на участке расположения муфт;

в - трасса прокладки поврежденного кабеля.

Рис.6.10 КЗ-междуфазное

7 Малогабаритный электромагнитный датчик МЭД-127



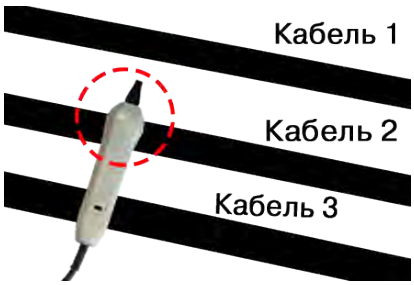
Датчик имеет встроенный предусилитель и два режима работы - режим электромагнитного датчика и режим индикатора переменного электрического поля. Используется для выбора кабеля из пучка, для поиска скрытой проводки и мест обрыва кабеля.

Режим электромагнитного датчика (переключатель режимов в положении 3)

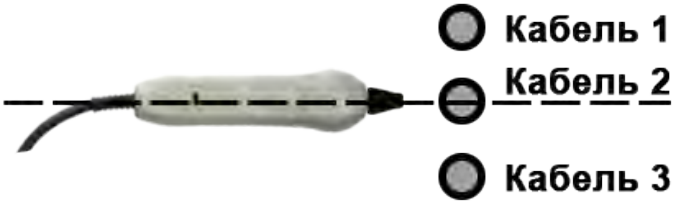
В режиме электромагнитного датчика устройство используется для выбора кабеля из пучка как по максимальному, так и по минимальному сигналу:



Выбор кабеля по максимальному сигналу



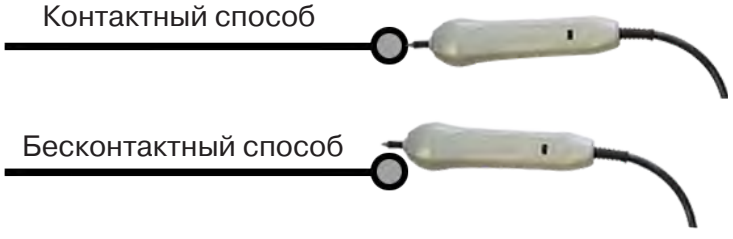
Выбор кабеля по минимальному сигналу



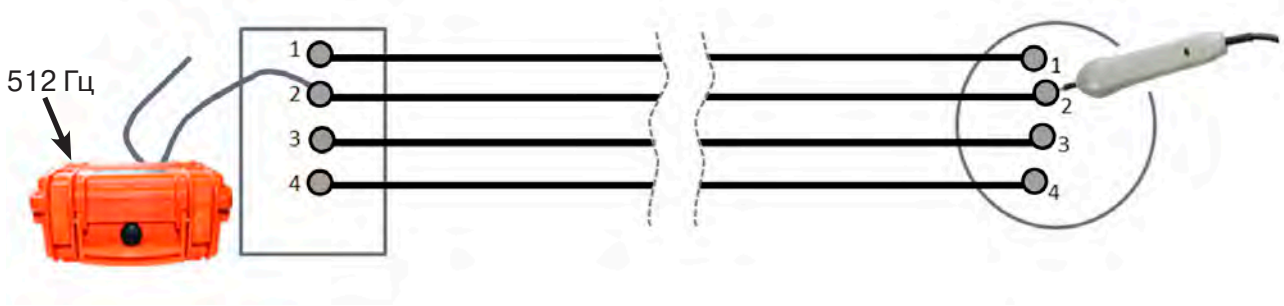
Важно! Чтобы не ошибиться с выбором «своего» кабеля, необходимо производить сравнение измеренных датчиком уровней сигналов в кабелях как по максимальному, так и по минимальному сигналу.

Режим индикатора электрического поля (переключатель режимов в положении)

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



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



Приложение 1
Технические характеристики приемника АП-027

ПАРАМЕТР	ТРАССОПОИСК	ПОИСК УТЕЧКИ
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, 8192Гц, 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	ЖКИ - символы и значения выбираемых режимов и параметров - 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	Головные телефоны – натуральный 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.	
Количество сохраняемых значений в памяти	30	
Время непрерывной работы, не менее	20 часов	
Автоматическое отключение питания при бездействии для экономии заряда	После 30 мин.	
Диапазон эксплуатационных температур	минус 20^{0}C…+50^{0}C	
Класс защиты	IP54	
Габаритные размеры приемника АП-027	220 × 102 × 42 (мм)	
Габаритные размеры датчика акустического АД-247	60 x 130 (мм)	
Габаритные размеры датчика электромагитного ЭМД - 247	650 x 70 (транспортные) 1110 x 180 (рабочие)	
Масса приемника АП-027	0,46 кг	
Масса датчика АД-247	0,95 кг	
Масса датчика ЭМД - 247	0,5 кг	

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).

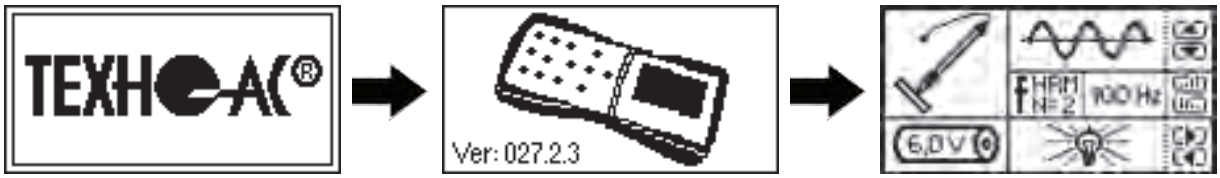
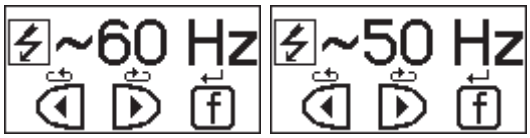


Рис.А.1

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)
- малогабаритный электромагнитный датчик (МЭД)

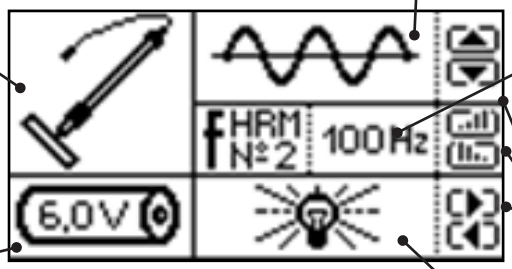
вид принимаемого сигнала

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, НР, МЭД

- «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.

Фильтрация

Отображает шкалы частотного диапазона с цифровым и графическим изображением полосы пропускания тракта

при работе с АД:

0.21...0.95кНz - полосовой фильтр

0.09...2.20кНz - «широкая полоса»

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

512Hz - центральная частота узкополосного фильтра

0.05...8.60кНz - «широкая полоса»

Наличие указателя ◆ свидетельствует о возможности изменения параметров фильтра. Фильтр отключается и включается нажатием кнопки «фильтр»

Чувствительность

- символ «чувствительность»

«_dB» - значение коэффициента усиления входного усилителя (***0...62dB*** регулируется кнопками /)

- шкала чувствительности

Масштаб

содержит значение множителя масштаба изображения и «Цифры» «×1/2/4/8».

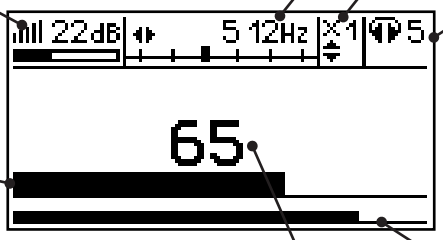
◆ - указатель рабочих кнопок ▲/▼

Звук

5 - «натуральный звук на головные телефоны» (громкость 8...1 / 1...8 регулируется кнопками ◄/►)

5 - «синтезированный звук на головные телефоны» (громкость 8...1 / 1...8 регулируется кнопками ◄/►)

- «синтезированный звук на встроенный излучатель» (громкость встроенного излучателя не регулируется).



Двухсегментная шкала

соответствует обработанному сигналу

Светлый сегмент:

- в режиме - «текущий» уровень сигнала (полезный + помехи);

- в режиме - максимальный «текущий» уровень за предыдущую секунду (амплитуда импульса).

Темный сегмент:

- в режиме - уровень обработанного «полезного» сигнала;

- в режимах и - «текущий» уровень сигнала (полезный + помехи)

Заполненная темная шкала - перегрузка выхода

Цифра

отображает уровень *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)

Узкая шкала

отображает уровень *входного сигнала*

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

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.

<u>График</u>
отображает уровень «полезного» сигнала
- в режиме — изменение уровня обработанного «полезного» сигнала во времени
- в режимах , и — изменение «текущего» значения уровня сигнала во времени

<u>Нижняя шкала</u>
отображает уровень входного сигнала

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

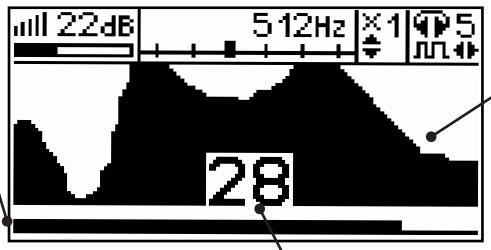


Рис. А.4

<u>Цифра</u>
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)

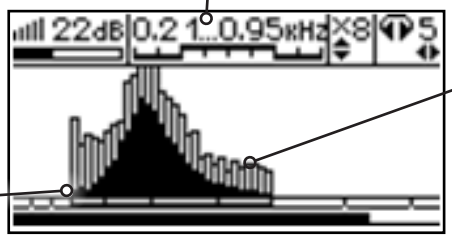
5. Окно «Спектр акустического сигнала»

Окно используется при регулировке полосы пропускания фильтра приёмника. На экране отображается спектр фильтрованного 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 окно может выглядеть так:

Полоса пропускания фильтра на иллюстрации: 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

Рис. А.5

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

Последовательным нажатием на кнопку ***f*** производится переход в режимы выбора нижней границы фильтра (Рис. А.5.1), выбора верхней границы фильтра (Рис. А.5.2) и регулировки громкости наушников (Рис. А.5.3). Регулировки производятся кнопками ◄/►.



Рис. А.5.1

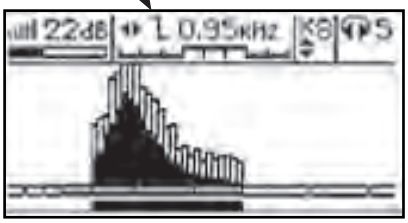


Рис. А.5.2

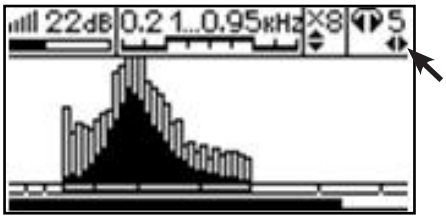


Рис. А.5.3

6. Окно «Спектр энергетического диапазона»

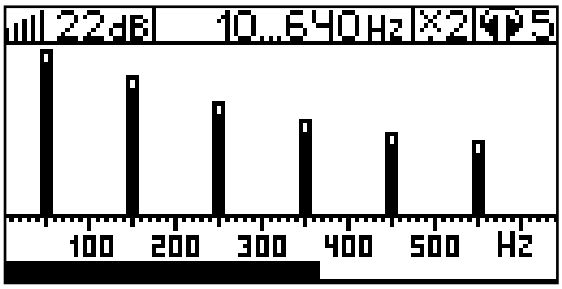


Рис. А.6

Окно доступно в электромагнитном режиме «широкой полосы» 0.05...8.60kHz 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»

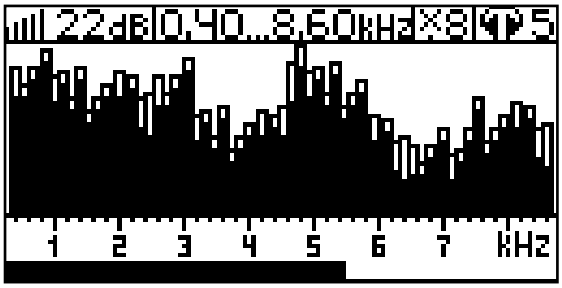


Рис. А.7

Окно доступно в электромагнитном режиме «широкой полосы» 0.05...8.60kHz 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»

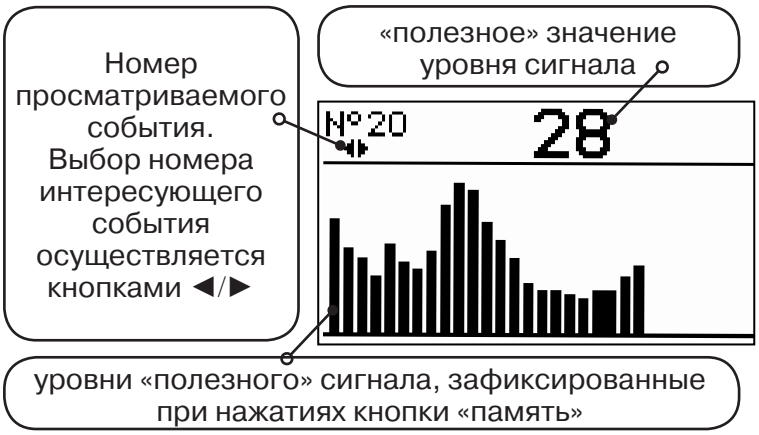


Рис. А.8

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.

Для перехода в режим просмотра сохраненных значений остановите измерение кнопкой и нажмите на кнопку «память» . Просмотр значений сохраненных уровней сигнала производится с помощью кнопок ◄/►.

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/НР/МЭД в режиме «натуральный звук на телефоны», принятые «высокие активные» 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», 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 «Успех АТП-424Н»

Наименование	Обозначение	Кол.	Зав. номер
Приемник	АП-027	1	
Датчик акустический	АД-247	1	
Ручка	АД227.02.020	1	
Магнит	АД247.02.010	1	
Штырь 70 мм	АД247.02.001	1	
Штырь 150 мм	АД247.02.001-01	1	
Ключ шестигранный 2,5 * 57 мм		2	
Датчик электромагнитный	ЭМД-247	1	
Головные телефоны		1	
Держатель	АП-027.00.010	1	
Крестовая отвертка		1	
Сумка для ЭМД	Чехол 53186	1	
Сумка для комплекта	Чехол 53207	1	
Элемент питания		4	
Кабель для подключения внешнего питания	АР027.02.030	1	
Руководство по эксплуатации. Паспорт		1	

Оборудование, поставляемое по отдельному заказу

Наименование	Обозначение	Кол.	Зав. номер
Датчик акустический магнитный	АДМ-227		
Датчик контроля качества изоляции	ДКИ-117		
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			
Комплект внешнего аккумулятора для приемника			
Малогабаритный электромагнитный датчик	МЭД-127		

2. Свидетельство о приемке

Поисково-диагностическое оборудование течеискатель с функцией пассивного обнаружения кабеля «Успех АТП-424Н» 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.

5. Приборы в комплекте являются сложными техническими изделиями и не подлежат самостоятельному ремонту, поэтому организация-разработчик не поставляет Пользователям полную техническую документацию на приборы.

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

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

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

5. Сведения о рекламациях

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

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

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

Россия, 140406, г. Коломна, Московская обл., ул. Октябрьской рев. д. 406, ООО «ТЕХНО-АС»
тел: (496) 615-16-90
E-mail: marketing@technoac.ru.

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

6. Свидетельство об упаковывании

Поисково-диагностическое оборудование течеискатель с функцией пассивного обнаружения кабеля «Успех АТП-424Н» упакован согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

должность	личная подпись	расшифровка подписи

дата

7. Сведения об утилизации

Поисково-диагностическое оборудование течеискатель с функцией пассивного обнаружения кабеля «Успех АТП-424Н» после выхода из эксплуатации подлежит утилизации.

Утилизацию производит Изготовитель.

Принять прибор, подлежащий утилизации, может Поставщик.

8. Сведения о цене и условиях приобретения прибора

Цена изделия договорная.

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

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

Наши сотрудники примут заказ, записав всю информацию.

2. Сделать заказ через наш интернет-сайт, заполнив форму по адресу:
http://www.technoac.ru

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

При заказе приборов сообщите, пожалуйста:

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

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

Сервис:

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

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