

# КАБЕЛЕИСКАТЕЛЬ «УСПЕХ КБИ-406»

## Инструкция по эксплуатации Паспорт



# 1 Состав и назначение кабелеискателя "Успех-КБИ-406"

## Назначение

Поиск мест прохождения кабелей находящихся под напряжением  
Поиск места прохождения трубопроводов с катодной защитой, протяженных трубопроводов с наведенным излучением.

## Состав

- 1 - Приёмник АП-027
- 2 - Электромагнитный датчик - ЭМД - 237
- 3 - Головные телефоны



Рис.1

## Условия эксплуатации

- Температура окружающего воздуха, °С от -20 до +50
- Относительная влажность, % до 90

## 2 Приемник АП-027

### Внешний вид. Органы управления приемника АП-027

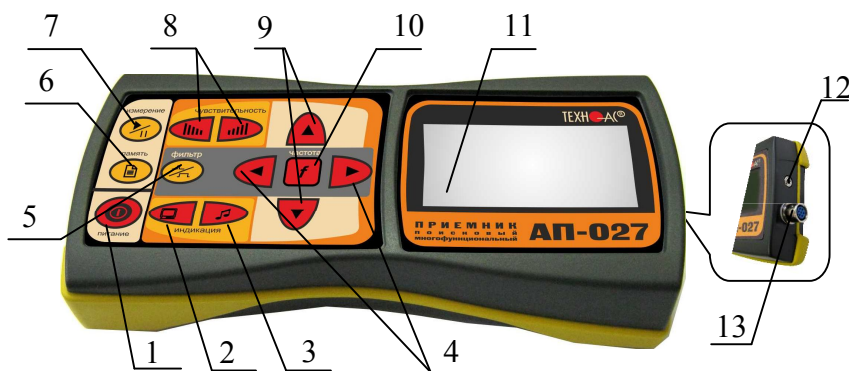


Рис.2

1 - кнопка включения/выключения питания		8 – кнопки «чувствительность» уменьшение / увеличение	
2 – кнопка вида визуальной индикации		9 – кнопки изменения выбранного параметра (вверх/вниз)	
3 - кнопка вида звуковой индикации		10 – кнопка «частота» (Вкл/выкл регулировки частоты фильтра)	
4 –кнопки выбора значения параметров (меньше / больше)		11 – индикатор жидкокристаллический	
5 - кнопка «фильтр» (Вкл/выкл широкой полосы)		12 - разъем для подключения головных телефонов	
6 – кнопка «память»		13 - разъем для подключения датчиков	
7 – кнопка «измерение» (пуск/пауза)			

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

### 3 Подготовка к работе приемника АП-027

1) Зарядить элементы питания при помощи зарядного устройства, входящего в комплект поставки по отдельному заказу.

2) Вставить четыре элемента питания в батарейный отсек прибора, соблюдая полярность (рис.3).

3) Установить приемник на держатель (рис.4).



Рис.3



Рис.4



### 4 Последовательность работы в режиме пассивного трассопоиска

Используемое оборудование (рис.5): приемник АП-027, электромагнитный датчик МД-237, головные телефоны.

#### 4.1 Собрать комплект.

Подключить к соответствующим разъемам приемника электромагнитный датчик поз.13 рис.5 и головные телефоны поз.12 рис.5 (при необходимости).

Привести электромагнитный датчик из транспортного в рабочее положение для этого: ослабить стопорную гайку поз.16, раздвинуть штангу до требуемого размера и зафиксировать стопорной гайкой. Ослабить фиксирующую гайку поз.15 и установить электромагнитную антенну поз.14 датчика в положение, используемое в трассопоиске. Горизонтальное положение (рис.5) – трассопоиск по методу максимума, транспортное положение – трассопоиск по методу минимума.

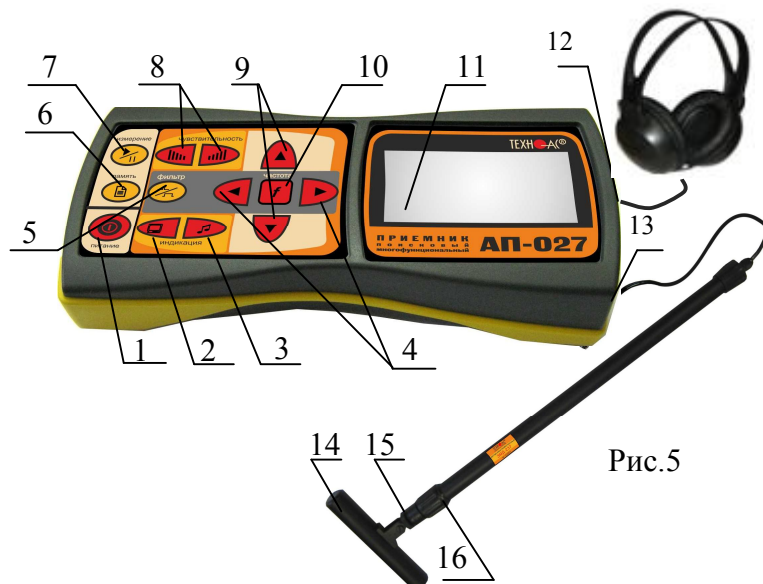



Рис.5




## 4.2 Включить приемник и проверить его работоспособность.

4.2.1 Включить питание приемника АП-027 кнопкой ① поз.1 рис. 5.

4.2.2 В «стартовом» окне рис.6 на индикаторе приемника проверить:


- - степень заряженности источников питания приемника (не менее 4,0 В). В случае разряда батарей питания, следует заменить источники питания.



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

4.2.3 Проверить вид принимаемого сигнала поз.1 рис.6. Принимаемый сигнал «непрерывный » выбирается автоматически. При появлении на индикаторе значка «импульсный », что могло произойти в результате случайного нажатия на кнопки, следует выбрать в стартовом окне символ «непрерывный » любой из кнопок ▲/▼ поз.9 рис.5. (см. подсказку поз.2 рис.6)

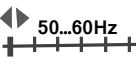
4.2.4 Установить необходимый уровень подсветки индикатора приемника, используя для этого кнопки ◀/▶ поз.4 рис.5 (см. подсказку поз.3 рис.6).

### 5.3 Провести настройку приемника

4.3.1 Запустить режим «измерение» кнопкой  поз.7 рис.5.



4.3.2 Выбрать режим «широкая полоса» нажатием на кнопку фильтр  поз.5 рис.5. На индикаторе появится символ широкой полосы  поз.1 рис.7.

В случае трассировки кабеля под напряжением или трубопровода с катодной защитой выбрать частоту 100 /120 Гц, нажав кнопку «частота» **f** поз.10 рис.5, используя для этого кнопки ◀/▶ поз.4 рис.5. Наблюдать за величиной выбранной частоты на индикаторе

поз.1 рис.7. Например, при выборе частоты 50/60 Гц появится символ .

4.3.3 Выйти из режима регулировки фильтра, нажатием кнопки «частота» **f** поз.10 рис.5. На индикаторе в зоне окна поз.1 рис.7 исчезнет указатель подсказки ◀▶ и появится в зоне поз.2 рис.7 (возможность регулировки звука).

4.3.4 Установить комфортную громкость звука в телефонах поз.2 рис.7 кнопками ◀/▶ поз.4 рис.5 (если кнопки не используются для регулировки фильтра).

4.3.5 Установить уровень входного сигнала кнопками «чувствительность»  и  поз.8 рис. 5 по индикатору «узкая шкала» (предпочтительно на 50...70% от максимума) поз.3 рис. 7.

4.3.6 Установить необходимый коэффициент усиления фильтрованного сигнала множителем «×1/2/4/8» нажимая на кнопки ▲/▼ поз.10 рис.5, не допуская при этом перегрузки.

4.3.7 Приступить к поиску или трассировке в соответствии с методикой трассопоиска, не допуская длительных перегрузок входа и выхода.

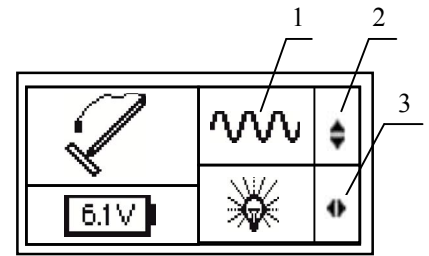


Рис.6

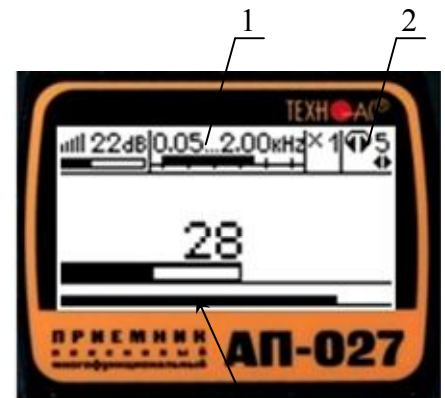


Рис.7

#### 4.4 Методы трассировки

##### 4.4.1 Метод максимума

Суть метода заключается в расположении антенны электромагнитного датчика по направлению магнитного поля, создаваемого излучением коммуникации (рис.8). 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».

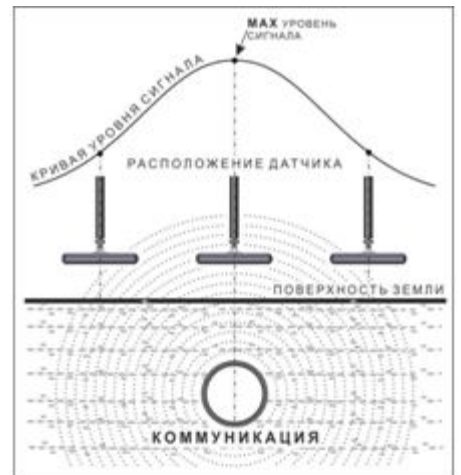
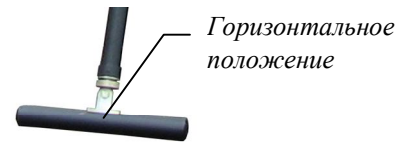
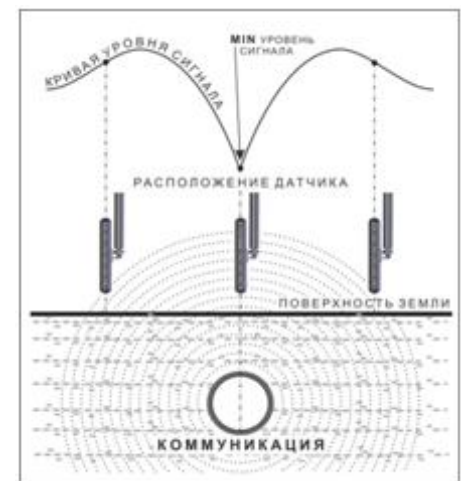


Рис.8

##### 4.4.2 Метод минимума



При вертикальном положении антенны ЭМД (транспортном) в положении «точно над трассой» наблюдается минимум (или отсутствие) сигнала рис.9. 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 «быстрой» трассировки «методом максимума», при небольших удалениях от предполагаемого положения «над трассой»).




Транспортное положение

Рис.9

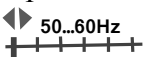
#### 4.5 Провести трассоиск

4.5.1 Начинать работу по трассоиску следует в режиме «Широкая полоса», в котором приемник воспринимает сигналы от любых коммуникаций в диапазоне частот от 0,05 до 2,0 кГц: кабели под напряжением, трубопроводы с катодной защитой, протяженные трубопроводы с наведенным излучением. Для этого включить режим «измерение» кнопкой  поз.7 рис.5., выбрать режим «широкой полосы», то есть выключить фильтр кнопкой  поз.5 рис.5.

4.5.2 Провести обследование трассы, при этом продвигаясь вдоль трассы, следует перемещать электромагнитный датчик поперек трассы в одну и другую сторону рис.10.

4.5.3 Для определения кабелей (из числа найденных коммуникаций), находящихся под напряжением промышленной частоты 50...60 Гц, используется режим 50...60 Гц. В этом режиме из широкого спектра сигнала выделяется лишь небольшая полоса частот с центральной частотой 50...60 Гц. Для входа в режим 50...60 Гц включить фильтр кнопкой  поз.5 рис.10, нажать на кнопку частота  $f$  поз.10 рис.5 и выбрать центральную частоту фильтра 50...60 Гц кнопками  $\blacktriangleleft/\blacktriangleright$  поз.4 рис.5.

4.5.4 Наблюдать за величиной выбранной частоты на индикаторе поз.1 рис.11. При выборе частоты 50/60 Гц

появится символ .

Выйти из режима регулировки фильтра, нажатием кнопки «частота»  $f$  поз.10 рис.5. На индикаторе в зоне ок-

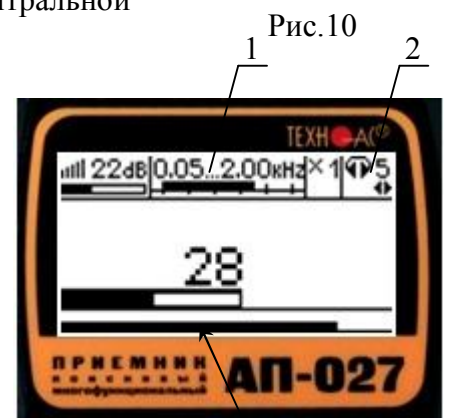
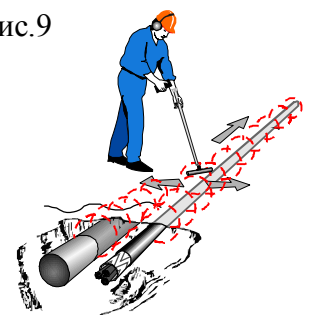






Fig.11

на поз.1 рис.11 исчезнет указатель подсказки  и появится в зоне поз.2 рис.11 (возможность регулировки звука).

**4.5.5** Установить комфортную громкость звука в телефонах поз.2 рис.11, для этого нажать на кнопку режима звуковой индикации поз.3 рис.5 и отрегулировать громкость кнопками / поз.4 рис.5 (если кнопки не используются для регулировки фильтра).

**4.5.6** Установить уровень входного сигнала кнопками «чувствительность»  и  поз.8 рис. 5 по индикатору «узкая шкала» (предпочтительно на 50...70% от максимума) поз.3 рис. 11.

**4.5.7** По максимальному сигналу на индикаторе и в головных телефонах определяется искомый кабель.

**4.5.8** Для выделения из числа найденных коммуникаций трубопроводов, находящихся под катодной защитой, используется режим 100...120 Гц". Настройки проводить аналогично описанным выше.

По максимальному уровню сигналов в головных телефонах и по показанию индикатора определяют трубопровод, находящийся под катодной защитой.

## 5 Измерение глубины залегания косвенным «электромагнитным методом»

Подключить к разъемам приемника АП-027 электромагнитный датчик. При определении глубины залегания необходимо учитывать рельеф местности. Для получения точного результата выбирать ровные участки поверхности. Найти место прохождения трассы (желательно методом минимума). Произвести разметку.

Установить антенну датчика под углом 45 град к поверхности в направлении перпендикулярном трассе (рис.12). Удаляясь от коммуникации, зафиксировать минимум сигнала. Глубина залегания трубопровода  $h$  будет равна длине участка поверхности от точки «над трассой» до края антенны датчика  $h$ .



Рис. 12

## 6 Определение места пересечения трубопровода с коммуникациям (трубопроводы, силовые кабели)

1) Перед проведением данного вида работы необходимо провести трассировку трубопровода.

2) Подключить к разъемам приемника АП-027 электромагнитный датчик и головные телефоны (если необходимо).

3) Включить приемник и провести настройки (для широкой полосы) (см.п. 4).

4) Расположить корпус электромагнитного датчика над трассой трубопровода параллельно трассе (уровень сигнала на индикаторе приемника будет близок к нулю). Провести трассопоиск в соответствии с методом максимума. При прохождении по трассе, в месте пересечения трубы с коммуникациями по росту уровня сигнала на индикаторе в головных телефонах прослушивается специфический шум, по максимальной громкости которого определяют место пересечения.

## **7 Определение места пересечения трубопровода с коммуникациями (трубопроводы, силовые кабели)**

Перед проведением данного вида работы необходимо провести трассировка трубопровода.

1) Подключить к разъемам приемника АП-027 электромагнитный датчик и головные телефоны (если необходимо).

2) Включить приемник и провести настройки (для широкой полосы) (см.п. 4).

3) Расположить корпус электромагнитного датчика над трассой трубопровода параллельно трассе (уровень сигнала на индикаторе приемника будет близок к нулю). Провести трассопоиск в соответствии с методом максимума. При прохождении по трассе, в месте пересечения трубы с коммуникациями по росту уровня сигнала на индикаторе в головных телефонах прослушивается специфический шум, по максимальной громкости которого определяют место пересечения.

**Приложение**  
**Технические характеристики приемника АП-017**

ПАРАМЕТР	ТРАССОПОИСК (ТР)	ТЕЧЕПОИСК (ТЧ)
Вид принимаемого сигнала (по выбору)	непрерывный / импульсный	непрерывный сигнал
Частоты переключаемых полосовых фильтров	Центральная частота квазирезонансного фильтра 50...60Гц/100...120Гц/512Гц/ 1024Гц/ 8928Гц/33кГц.	Ограничение диапазона «снизу» 0,1/0,15/0,21/0,31/0,45/0,65/ 0,95/1,38кГц. Ограничение диапазона «сверху» 2,00/1,38/0,95/0,65/0,45/0,31/ 0,21/0,15кГц.
«Широкая полоса»	0,05...2,00 кГц	0,1...2,00 кГц
Коэффициент усиления	100 dB	
Визуальная индикация	<u>ЖКИ</u> - 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	<u>Головные телефоны</u> – натуральный широкополосный или отфильтрованный сигнал	
	<u>Головные телефоны</u> - синтезированный звук ЧМ.	-
	<u>Встроенный излучатель</u> - синтезированный звук ЧМ.	-
Питание	Напряжение 4...7В. - аккумуляторы «тип АА» 1,2В 4шт. - щелочные (алкалиновые) батареи «тип АА» 1,5В 4шт.	
Время непрерывной работы, не менее	20 часов	
Диапазон эксплуатационных температур	минус 20°С...+50°С	
Класс защиты	IP54	
Габаритные размеры приемника АП-027	220 × 102 × 42 (мм)	
Габаритные размеры датчика акустического АД-227	105 x 110	
Габаритные размеры датчика электромагнитного ЭМД - 237	650 x 70 (транспортные) 1110 x 180 (рабочие)	
Масса приемника АП-027	0,46 кг	
Масса датчика АД-227	0,5	
Масса датчика ЭМД - 237	1,5	



## 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 АП-027 (рис.2.1) и «Стартовое окно» (рис.2.2).

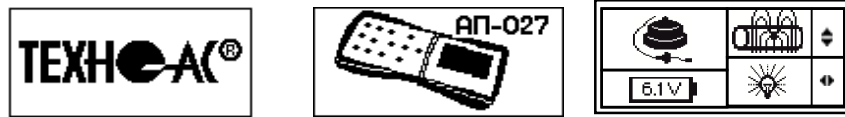


Рис.2.1

### 2 Стартовое окно

В стартовом окне высвечивается следующая информация:



Рис.2.2

### 3 Окно «Шкала»

При запуске режима измерений первым появляется рабочее окно «Шкала» рис.2.3.

**1 «Чувствительность»**  
 -  $\text{||||}$  символ «чувствительность»,  
 - «14» - значение коэффициента усиления входного усилителя (0...62dB регулируется кнопками  $\text{|||||}$  /  $\text{||||}$ ) поз.8 рис.2.  
 - шкала чувствительности

**2- «Фильтрация»**  
 Отображает шкалы частотного диапазона с цифровым и графическим изображением полосы пропускания тракта  
*при работе с АД*  
 $0.21...0.95\text{kHz}$  - полосовой фильтр  
 $0.10...2.00\text{kHz}$  - «широкая полоса»  
*при работе с ЭМД*  
 $5\text{kHz}$  - центральная частота узкополосного фильтра  
 $0.05...2.00\text{kHz}$  - «широкая полоса»  
 Наличие указателя  $\text{⚡}$  свидетельствует о возможности изменения параметров фильтра. Фильтр отключается и включается нажатием кнопки «фильтр»  $\text{⚡}$  поз.5 рис.2

**3 «Множитель уровня двухсегментного сигнала»**  
 содержит значение множителя « $\times 1/2/4/8$ » и подсказку  $\text{⚡}$  рабочих кнопок  $\text{▲/▼}$  поз.10 рис.2.

**4 «Звук»**  
 $\text{⚡5}$  - «натуральный звук на головные телефоны» (громкость 8...1 / 1...8 регулируется кнопками  $\text{◀/▶}$  поз.4 рис.2.)  
 $\text{⚡5}$   $\text{⚡}$  - «синтезированный звук на головные телефоны» (громкость 8...1 / 1...8 регулируется кнопками  $\text{◀/▶}$  поз.4 рис.2.)  
 $\text{⚡}$   $\text{⚡}$  «синтезированный звук на встроенный излучатель» (громкость встроенного излучателя не регулируется).

**7 «Двухсегментная шкала»**  
 соответствует обработанному сигналу.  
Светлый сегмент  
 - в режиме  $\text{⚡}$  - «текущее» значение уровня сигнала (полезный + помехи).  
 - в режиме  $\text{⚡}$  - «амплитуду импульса»;  
Темный сегмент:  
 - в режиме  $\text{⚡}$  - уровень обработанного «полезного» сигнала  
 - в режимах  $\text{⚡}$  и  $\text{⚡}$  - «текущий» (быстро изменяющийся) уровень сигнала;  
 Заполненная шкала - перегрузка выхода

**6 «Цифра»**  
 Отображает уровень обработанного сигнала (значение от 0 до 100)  
 - в режиме  $\text{⚡}$  - полезное значение сигнала  
 - в режиме  $\text{⚡}$  - «текущее» значение;  
 - в режимах  $\text{⚡}$  - «амплитуда импульса»

**5 «Узкая шкала»**  
 отображает уровень входного сигнала. Заполненная шкала означает перегрузку входа. Устранение перегрузки и установка оптимального уровня входного сигнала осуществляется кнопками  $\text{|||||}$  /  $\text{||||}$  поз.8 рис.2

Рис.2.3




При нажатии на кнопку вида визуальной индикации  $\text{⚡}$  можно последовательно перейти в режимы индикации «График» (рис.2.4) и «Спектр» (рис.2.5).



#### 4 Окно «График»


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

В режиме течепоиска позволяет визуализировать усредненный уровень мин. сигнала

В режиме трассопоиска позволяет визуализировать результаты мгновенных измерений при быстром перемещении электромагнитной антенны.

**1 «График»**  
соответствует **уровню полезного** сигнала.  
- в режиме  - изменение уровня обработанного «полезного» сигнала во времени  
- в режимах  и  - изменение «текущего» значения уровня сигнала во времени

**2 «Узкая шкала»**  
уровень **входного** сигнала.  
Заполненная шкала означает перегрузку входа. Устранение перегрузки и установка оптимального уровня входного сигнала осуществляется кнопками  /  поз.8 рис.2.






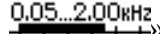
**3 «Цифра»**  
отображает величину последнего обработанного сигнала в диапазоне от 0 до 100  
- в режиме  - значение «полезного» сигнала  
- в режиме  - «текущее» значение;  
- в режиме  - «амплитуду импульса»

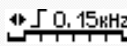


Рис. 2.4

#### 5 Окно «Спектр»


График отображает уровень обработанного полезного и «зашумленного» сигналов.

В режиме течепоиска позволяет выбрать наименее «зашумленный» интервал частот для последующего выбора значений полосового фильтра.

При работе с ЭМД переход в режим «СПЕКТР» осуществляется только при выключенном фильтре (в «широкой полосе »).

**1- «Фильтрация»**  
 Полоса пропускания фильтра ограничена «снизу» (возможен переход к регулировке полосы пропускания кнопками **f** поз. 10 рис.2 и  /  поз. 4. рис.2)

**2 «Двухсегментные столбцы»**  
темные («медленные») сегменты отражают уровень частотных составляющих «полезного» («непрерывного») сигнала,  
светлые («быстрые») сегменты – отражают уровень частотным составляющим «случайных» помех.





**3 «Узкая шкала»**  
отображает уровень **входного** сигнала.  
Заполненная шкала означает перегрузку входа. Устранение перегрузки и установка оптимального уровня входного сигнала осуществляется кнопками  /  поз.8 рис.2 .

Рис.2.5

## 6 Окно «Память»

В приемнике реализована возможность записи/просмотра 30 сохраненных «уровней сигнала» (рис.2.6). Значения уровня выходного сигнала



записываются при каждом нажатии кнопки «память» [иконка] поз. 6.рис.2 в режиме «измерения». Для записи в память приемника предусмотрено 30 ячеек, любая последующая запись записывается последней.

Режим просмотра вызывается той же кнопкой «память». Для этого: выключить режим «измерение» [иконка] поз.7 рис.2 (режим «пауза»), нажать на кнопку «память» [иконка] поз. 6.рис.2 и просмотреть запомненные ячейки, используя кнопки ◀/▶ поз.4 рис.2.

В режиме течепоиска режим «память» позволяет визуализировать результаты из-

Рис. 2.6

мерений для получения сравнительного анализа уровня «полезного» сигнала.

При выключении питания приемника записанные данные не сохраняются.

**Паспорт  
1 Комплект поставки**

Наименование	Обозначение	Зав №
Приемник	АП-027	
Датчик электромагнитный	ЭМД-237	
Держатель	АП 027.00.010	
Наушники	PHILIPS HP-1900	
Сумка для ЭМД	Чехол 53186	
Сумка для комплекта	Чехол 53207	
Руководство по эксплуатации		

**1 Свидетельство о приемке**

Кабелеискатель «Успех КБИ-406» соответствует техническим требованиям и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

М.П. Контролер \_\_\_\_\_ подпись

**3 Гарантийные обязательства**

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

2. Гарантийный срок устанавливается 12 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 прибора;
- б) нарушении пломб, установленных изготовителем;
- в) нарушении целостности электронного блока или соединительных кабелей вследствие механических повреждений, нагрева, воздействия агрессивных сред;
- г) повреждении внешних разъемов.

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

5. Генератор является сложным техническим изделием и не подлежит самостоятельному ремонту, поэтому организация - разработчик не предоставляет Пользователям полную техническую документацию на прибор.

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 генератор подходит для использования в конкретных условиях, определяемых Пользователем, кроме оговоренных в «Руководстве по эксплуатации».

#### **4 Сведения о рекламациях**

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

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

Россия, 140402, г. Коломна, Московской обл., ул. Октябрьской рев. д.406,  
ООО "ТЕХНО-АС", факс: (4966) - 15-16-90, E-mail: [marketing@technoas.ru](mailto:marketing@technoas.ru).  
Решение фирмы по акту доводится до потребителя в течение одного месяца.