

ТРАССОИСКАТЕЛЬ

«Успех АГ-428.20»

Инструкция по эксплуатации
Паспорт



Содержание

Содержание		2
Введение		3
1	Техническое описание	3
1.1	Состав комплекта	3
1.2	Устройство и принцип работы	3
2	Приемник АП-027	4
2.1	Внешний вид. Органы управления приемника АП-027	4
3	Подготовка к работе приемника АП-027	8
4	Последовательность работы в режиме течепоиска	5
5	Последовательность работы в режиме пассивного трассопоиска	8
6	Генератор АГ-114М	10
6.1	Внешний вид. Органы управления генератора АГ-1414М	10
6.2	Порядок работы с генератором	12
7	Активный трассопоиск	15
7.1	Используемое оборудование	15
7.2	Последовательность работы в режиме активного трассопоиска с использованием электромагнитного датчика	16
8	Измерение глубины залегания косвенным «электромагнитным методом»	17
9	Определение места пересечения трубопровода с коммуникациями	17
10	Транспортирование и хранение	17
Приложение 1 Технические характеристики приемника АП-027		18
Приложение 2 Индикация приемника АП-027		19
Приложение 2 Технические характеристики генератора АГ-114М		23
Паспорт		24

Введение

Трассоискатель “Успех АГ-428.20” предназначен для

- определения мест расположения скрытых коммуникаций (кабельные линии, трубопроводы) на глубине до 6 м и удалении до 5 км от места подключения генератора,
- определения глубины залегания кабельных линий и трубопроводов из электропроводящих материалов,
- трассировки кабельных линий, находящихся под напряжением и металлических трубопроводов с наведенным излучением в пассивном режиме,

Условия эксплуатации

- Температура окружающего воздуха, °С от -20 до +60
- Относительная влажность, % до 98

1 Техническое описание

1.1 Состав комплекта

- 1 - Приёмник АП - 027
- 2- Электромагнитный датчик ЭМД - 237
- 3 - Генератор АГ – 114М
- 4- Головные телефоны
- 5- Рамочная антенна - ИЭМ - 301.2



Рис.1

1.2 Устройство и принцип работы

Комплект состоит из генератора, обеспечивающего излучение электромагнитного поля в обследуемой коммуникации и приемника с электромагнитным датчиком.

Генератор трассировочный импульсный автоматический АГ-114М предназначен для создания распространяющихся сигналов (колебаний) в трассах скрытых коммуникаций при активном методе трассопоиска. Прибор производит генерацию переменного синусоидального тока (постоянно или кратковременными посылками).

Генератор может подключаться к нагрузке непосредственно (соединительными проводами), либо с использованием рамочной антенны или "передающих клещей", обеспечивающих бесконтактное (индукционное) подключение к обследуемой коммуникации.

Использование рамочной антенны в качестве нагрузки возможно только на частоте 8928 Гц (выбирается автоматически при подключении антенны).

Электромагнитный датчик, подсоединенный к приёмнику преобразует электромагнитный сигнал в электрический. Электрический сигнал поступает в приёмник, где проис-

ходит его усиление и фильтрация. Оператор по сигналу в головных телефонах и ЖКИ индикатору определяет месторасположение трассы.

В режиме пассивного трассопоиска в приемнике предусмотрен прием сигнала от источников излучения промышленной частоты (50 ... 60Гц) и систем катодной защиты (100 ... 120 Гц).

2 Приемник АП-027

Внешний вид. Органы управления приемника АП-027

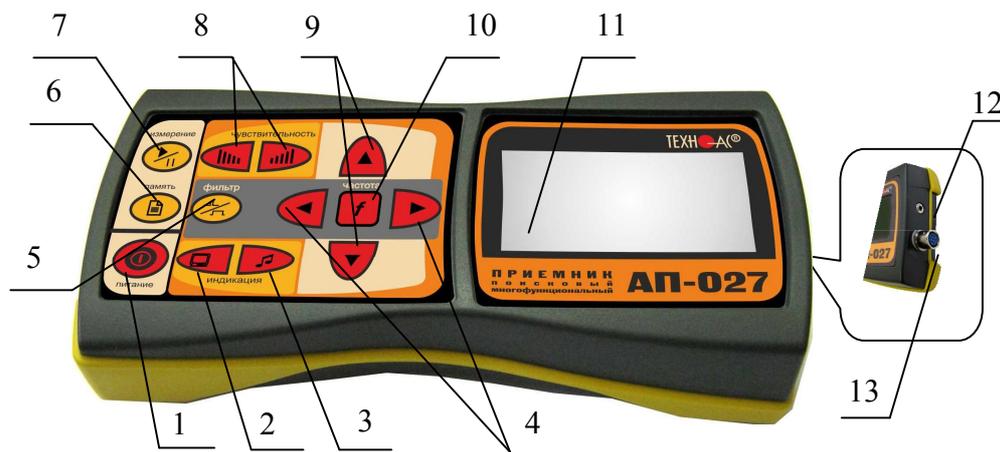


Рис.2

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 ЭМД-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.

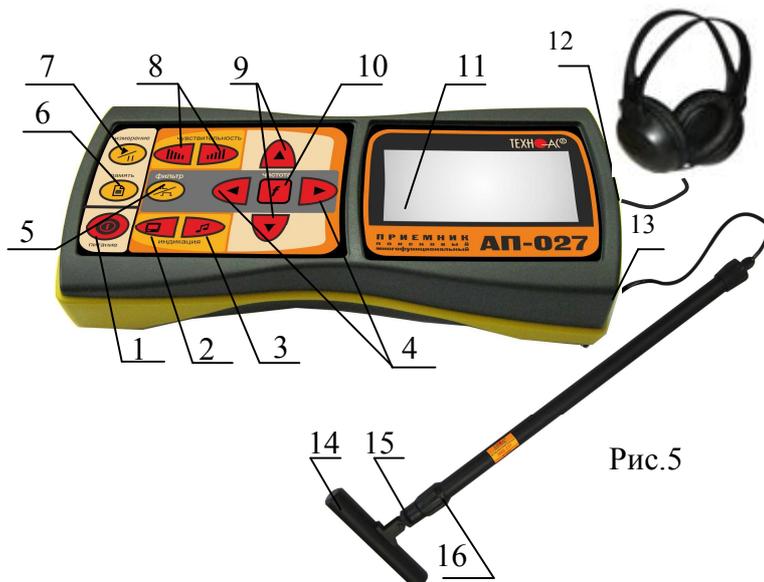


Рис.5

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.

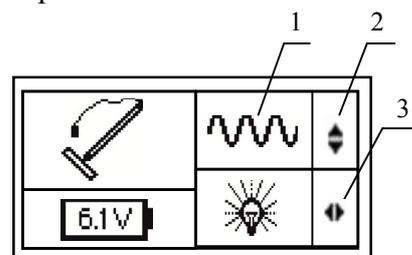


Рис.6

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

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

5.3 Провести настройку приемника

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

4.3.2 Выбрать режим «широкая полоса» нажатием на кнопку фильтр $\text{---}|$ поз.5 рис.5. На индикаторе появится символ широкой полосы $0.05...2.00\text{kHz}$ 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 $\blacktriangle/\blacktriangledown$ поз.4 рис.5. Наблюдать за величиной выбранной частоты на индикаторе поз.1

рис.7. Например, при выборе частоты 50/60 Гц появится символ $50...60\text{Hz}$.

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 $\blacktriangle/\blacktriangledown$ 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 $\blacktriangle/\blacktriangledown$ 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 « $\times 1/2/4/8$ » нажимая на кнопки $\blacktriangle/\blacktriangledown$ 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.

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).

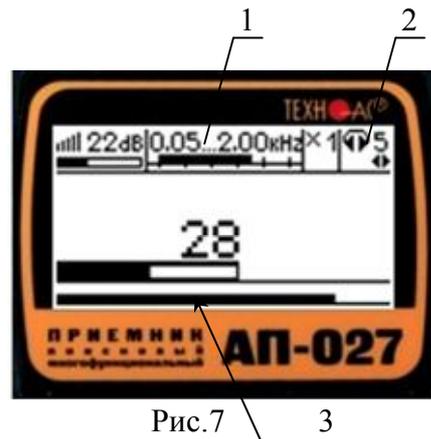


Рис.7

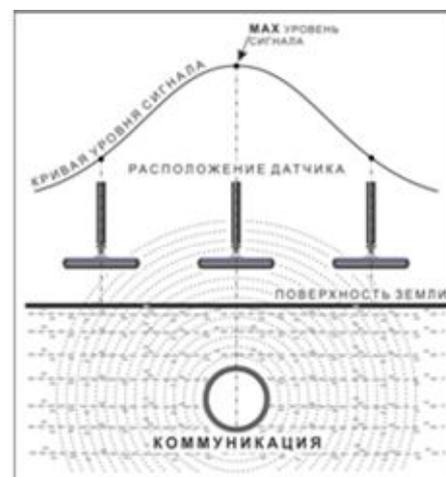


Рис.8

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».

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»).

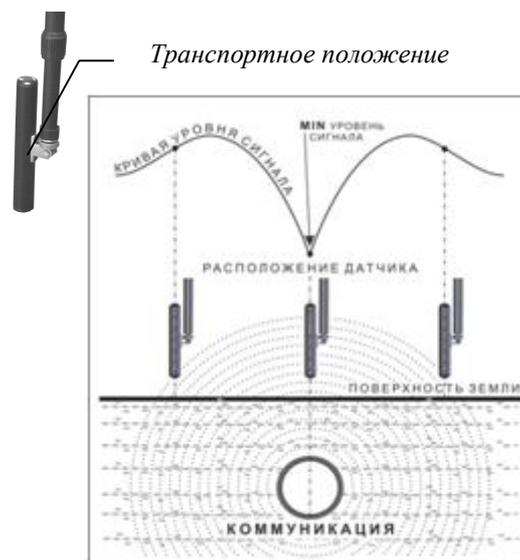


Рис.9

4.5 Провести трассопоиск

4.5.1 Начинать работу по трассопоиску 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.

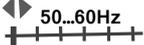
4.5.2 Провести обследование трассы, при этом продвигаясь вдоль трассы, следует перемещать электромагнитный датчик поперек трассы в одну и другую сторону рис.10.



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.5, нажать на кнопку частота **f** поз.10 рис.5 и выбрать центральную частоту фильтра 50...60 Гц кнопками   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 окна 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.

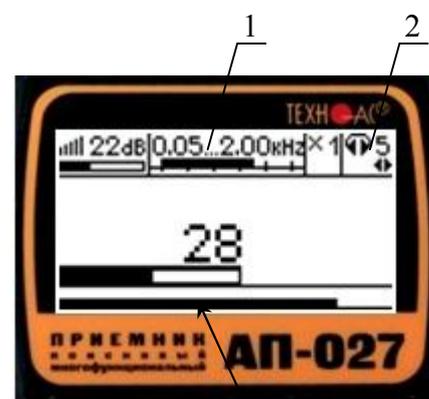


Fig.11 3

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 Генератор АГ-114М

5.1 Внешний вид. Органы управления генератора АГ-114М

Передняя панель генератора АГ-114М

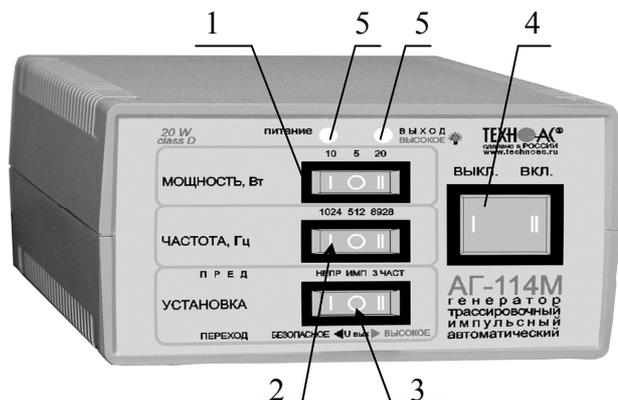


Рис.12

Антенна ИЭМ-301.2

- 1 - переключатель выбора выходной мощности "МОЩНОСТЬ, Вт"
- 2 - переключатель выбора частоты "ЧАСТОТА, Гц"
- 3 - переключатель "УСТАНОВКА" предназначен для предварительного выбора вида генерации и перехода "на ходу" из "безопасного" в "неограниченный" режим и обратно
- 4 - выключатель питания (генерации) "ВЫКЛ" / "ВКЛ"
- 5 - светодиодные индикаторы

Выключатель питания "ВЫКЛ" ("I") "ВКЛ" ("II") предназначен запуска и остановки генерации. Индикатор "ЗАРЯД" отображает наличие внешнего сетевого питания и стадии зарядки (таблица 1).

Таблица 1

Индикатор «Заряд»	Стадия Зарядки	Действие (состояние)
частые мигания	1	зарядка постоянным током
редкие мигания	2	зарядка постоянным напряжением
постоянное свечение	3	"заряжено"/"хранение"

Переключатель "УСТАНОВКА" при отсутствии генерации ("ВЫКЛ") задает одну из трех предустановок генерации ("пред"):

- "непр" - постоянная синусоидальная генерация (положение "I");
- "импульсы" - посылки синусоидального сигнала (положение "O");
- "Зчаст" - трехчастотная генерация посылок синусоидального сигнала (положение "II").

В режиме генерации ("ВКЛ") по окончании автосогласования переключатель "УСТАНОВКА" автоматически переназначается для снятия и включения ограничения выходного напряжения на предельно "безопасном" уровне. Снятие ограничения происходит, когда произведено переключение ("переход") из исходного положения "O" в положение "II" ("высокое").

Возврат к установке ограничения происходит, когда произведено переключение ("переход") из исходного положения "O" в положение "I" ("безопасное").

Переключатель "ЧАСТОТА, Гц" перед включением задает частоту синусоидального заполнения -512Гц ("O") / 1024Гц("I") / 8928Гц("II") для непрерывной и импульсной генерации сохраняющуюся до конца сеанса.

Переключатель "МОЩНОСТЬ, Вт" задает одну из трех выходных мощностей достигаемых в результате автосогласования: "5", "10", "20".

Индикатор "питание" отображает различные состояния встроенного питания (таблица 2), индикатор "выход" отображает различные состояния мощности и напряжения на выходе (Таблица 3), индикатор "заряд" отображает стадии зарядки генератора.

Таблица 2

Индикатор «Выход»	Напряжение встроенного питания
зеленый	напряжение в норме (>11В)
желтый	напряжение понижено (10,2В... 11В)
желтый, мерцающий	было напряжение ниже нормы (<10,2В) «автоотключение по понижению питания»

Таблица 3

Индикатор «нагрузка»	Выходной ток
зеленый	ток в норме (согласовано)
зеленый, мигающий	импульсные посылки, ток в норме (согласовано)
желтый	ток понижен (выбранная мощность не достигнута)
желтый, мигающий	импульсные посылки, ток понижен
красный, мерцающий	было превышение допустимого тока (автоотключение по превышению тока)

Задняя панель генератора АГ-114М

1 – разъем «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ / ЗАРЯД»

2 - разъем «ВЫХОД»

Разъем «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ / ЗАРЯД» предназначен для подключения внешнего аккумулятора или зарядного устройства.

Разъем «ВЫХОД» предназначен для подключения трассы или передающей рамочной антенны «ИЭМ-301.2» или передающих клещей.

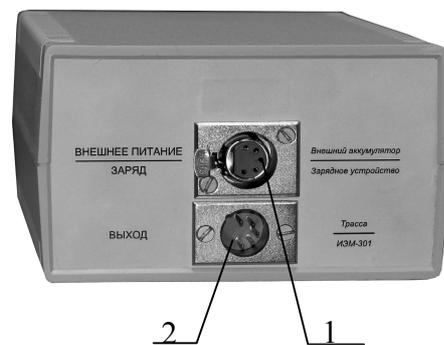


Рис.3

5.2 Порядок работы с генератором

5.2.1 Подготовка к работе генератора АГ-114М от встроенного аккумулятора

Генератор АГ-114 М предназначен для создания электромагнитного поля в нагрузке, в качестве которой используются трубопроводы, кабели.

-Выбрать переключателем "УСТАНОВКА" один из трех видов синусоидальной генерации - непрерывная ("непр"), кратковременные посылки ("имп") или чередование частот ("3част")

-Установить переключателем "ЧАСТОТА, Гц" одну из трех частот синусоидального заполнения - 512, 1024 или 8928(если не выбран режим "3 част")

-Выбрать переключателем "МОЩНОСТЬ, Вт" одну из трех выходных мощностей - 5, 10, 20

-Подключить к разъему "ВЫХОД" нагрузку в соответствии с методикой трассопоиска.

5.2.2 Подключение генератора к коммуникации Контактный способ подключения генератора

Этот метод гарантирует передачу сигнала без помех и позволяет использовать низкие частоты.

Подключение к коммуникации осуществляется путем подсоединения выходного разъема гене-

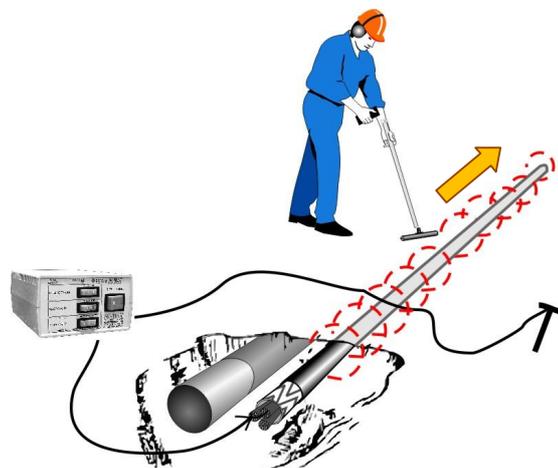


Рис. 14

ратора к коммуникации и штырю заземления рис. 14.

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

Правила установки заземления:

- Для достижения максимальной дальности трассировки следует при подключении генератора к коммуникации заземление устанавливать под углом близким к 90° на **максимальном** удалении от трассы в направлении предполагаемого поиска
- Штырь заземления должен быть заглублен не менее чем на $2/3$ высоты.
- Для достижения большего эффекта при заземлении следует использовать следующие приемы в месте установки штыря заземления: зачистка контактов в месте соединения контактного провода со штырем, утрамбовка почвы, увлажнение почвы с использованием солевого раствора

Методы подключения генератора к трассе

Для качественного определения местоположения трассы необходимо руководствоваться следующими правилами:

Наибольшую дальность при трассировке обеспечивает непосредственное подключение генератора к нагрузке.

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

- 1) возвратный проводник - земля

Для этого к одному концу кабеля подключить генератор, а другой конец кабеля заземлить.

- 2) возвратный проводник - броня кабеля

При этом методе генератор подключить к концам кабеля, другие концы кабеля объединить.

- 3) возвратный проводник - жила кабеля

При этом методе трассировки генератор подключить к двум жилам с одной стороны кабеля, с другой стороны жилы необходимо объединить

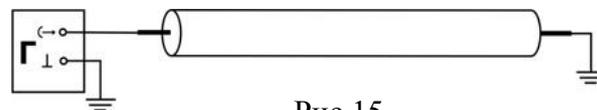


Рис.15

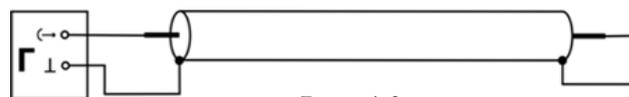


Рис. 16

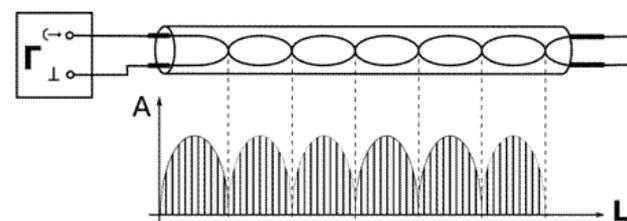


Рис.17

Бесконтактный способ с использованием - индукционной антенны ИЭМ-301.2

Подключение к коммуникации осуществляется индукционным путем, для этого следует извлечь антенну из упаковки и вставить активную часть антенны в корпус основания. Подключить антенну к выходному разъему генератора и установить над местом предполагаемого прохождения трассы, при этом антенна и трасса должны находиться в одной плоскости рис.18.

Бесконтактный способ с использованием клещей передающих

Позволяет выполнять трассировку выбранных коммуникаций, кабелей находящихся под нагрузкой и без нагрузки. Клещи должны быть замкнуты вокруг трассируемого проводника рис. 19.

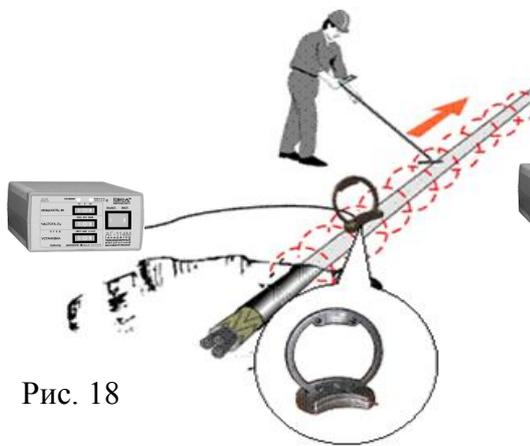


Рис. 18



Рис.19

ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

Подключение и отключение соединительных кабелей при включенном генераторе.

6.2.3 Запуск генерации

Запустить генерацию выключателем "ВКЛ". Через 6 с после включения питания, индикатор "питание" соответствующим свечением отобразит состояние встроенного аккумулятора и, если заряда достаточно, запустится процесс автоматического согласования с нагрузкой. Начнется генерация и ступенчатое увеличение амплитуды сигнала на выходе до достижения установленной мощности или до достижения максимального "безопасного" выходного напряжения. При этом желтое свечение индикатора "выход" свидетельствует о том, что идет генерация, но установленная мощность пока не достигнута. В процессе согласования могут быть кратковременные перерывы генерации (и, соответственно, желтого свечения) на время переключения обмоток выходного трансформатора. Смена **желтого** цвета индикатора "выход" на **зеленый** цвет свидетельствует о достижении установленной мощности и окончании процесса автосогласования. Длительное (более 12 с) желтое свечение свидетельствует о том, что генератор выдает максимально возможный "безопасный" уровень сигнала, но сопротивление нагрузки слишком велико для достижения установленной мощности. В этом случае следует произвести пробный трассопоиск или принять решение о переходе в "опасный" режим.

Если, при недостигнутой установленной мощности (индикатор "выход" - желтый), ток в трассе недостаточен (приемник "не видит" трассу) и приняты соответствующие меры безопасности, следует снять ограничение выходного напряжения переключателем "УСТАНОВКА".

Для этого, независимо от предустановки, следует произвести "переход" из положения "О" в положение "II" ("высокое"). Возврат к установке ограничения производится переключением из положения "II" в положение "I" ("безопасное").

Если, при достигнутой установленной мощности (индикатор "выход" - зеленый), ток в трассе недостаточен (приемник "не видит" трассу), следует, при возможности, увеличить выходную мощность переключателем "МОЩНОСТЬ, Вт"

5.2.4 Автоматические отключения генерации

Автоматическое отключение генерации наступает при:

- разряде встроенного аккумулятора ниже допустимой нормы (предотвращение глубокого необратимого разряда);

-превышении допустимого выходного тока в неустановившемся режиме (в процессе) автосогласования.

5.2.5 Автоматическое повторное согласование

Автоматическое повторное согласование осуществляется

- при превышении допустимого выходного тока в установившемся режиме;
- при изменении выбора мощности

5.2.6 Время непрерывной работы

Время непрерывной работы от полностью заряженного встроенного аккумулятора до автоотключения по понижению питания приведено в таблице 4.

Таблица 4

Начальная выходная мощность	Режим генерации		
	1 (непрерывный)	2 (импульсный)	3 (трехчастотный)
5 Вт	3,2 час	36 час	18 час
10 Вт	1,4 час	13 час	8 час
20 Вт	0,6 час (без дополнительного аккумулятора режим не рекомендуется)	7 час	3,5 час

5.2.7 Внешнее питание

Для увеличения времени непрерывной работы можно воспользоваться дополнительным внешним (например, автомобильным) аккумулятором на 12В, подключаемым при помощи специального кабеля с разноцветными (красный - плюс) зажимами "крокодил" к разъему "ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ / ЗАРЯД". Емкость дополнительного внешнего 12 В аккумулятора может быть любой. Емкости встроенного и дополнительного аккумуляторов, при этом, суммируются и, соответственно, возрастает время непрерывной работы.

5.2.8 Зарядка встроенного аккумулятора

Для зарядки встроенного аккумулятора необходимо подключить к разъему "ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ / ЗАРЯД" выход сетевого блока питания, входящего в комплект поставки. Наличие подсветки выключателя "ВЫКЛ/ВКЛ" соответствует поданному на вход питанию от сетевого блока питания. При этом всегда происходит зарядка встроенного аккумулятора. Стадия зарядки 2 (выдерживание при постоянном напряжении с индикацией "редкие мигания") длится не менее 3 ч. При прерывании сетевого питания цикл зарядки повторяется. Если необходимо провести только зарядку аккумулятора и нет необходимости в трассировке коммуникации, то выходной разъем подключать не следует (см Таблицу 1).

ВНИМАНИЕ!

При срабатывании режима "автоотключение по понижению питания" ("желтое" мерцание индикатора "ПИТАНИЕ") во избежание глубокого необратимого разряда встроенных аккумуляторов

ВЫКЛЮЧИТЕ ГЕНЕРАТОР!!! И ЗАРЯДИТЕ АККУМУЛЯТОРЫ.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

1. С целью экономии энергии аккумуляторов по возможности используйте режим кратковременных посылок ("импульсы") и как можно меньшую мощность. Перерывы в работе способствуют частичному восстановлению емкости. Поэтому "чистое" время работы без подзарядки с перерывами всегда больше времени непрерывной работы, при прочих равных условиях.

2. Если в распоряжении имеется дополнительный аккумулятор, то применяйте его при длительной работе, используя кабель внешнего питания с зажимами "крокодил". В режиме "непр" "20Вт" это просто необходимо.

3. Заряжайте аккумулятор при первой возможности. Не доводите до "автоотключения по понижению питания". Перед длительным хранением зарядите аккумулятор и подзаряжайте не реже, чем раз в 6 месяцев.

6 Активный трассопоиск

6.1 Используемое оборудование

- 1-Генератор трассировочный АГ-114М
- 2-Антенна рамочная ИЭМ-301.2
- 3-Приемник АП-027
- 4-Головные телефоны
- 5-Электромагнитный датчик ЭМД-237



Рис.20

В настоящее время для обнаружения подземных инженерных коммуникаций наибольшее распространение получил индукционный (активный) метод поиска. В основе метода лежит наличие электромагнитного поля вокруг проводника с током.

Источником испытательного тока специальной частоты является генератор, подключенный к одному концу искомой инженерной коммуникации. Для протекания тока необходим замкнутый электропроводящий контур, одной из ветвей которого служит искомая коммуникация, а в качестве другой ветви используется заземление для возврата токов через землю.

Максимальная напряженность электромагнитного поля, измеренного над поверхностью земли, соответствует оси искомой коммуникации

6.2 Последовательность работы в режиме активного трассопоиска с использованием электромагнитного датчика

Для правильной работы с комплектом необходимо соблюдать следующую последовательность действий:

6.2.1 Подключить генератор к трассе

Определить тип подключений генератора (контактный/бесконтактный) в соответствии с рекомендациями, описанными выше п.6.2

6.2.2 Выбрать и установка параметры и режим работы генератора

- частоту генерации (512/1024/8928 Гц),
- вид сигнала (непрерывный/ импульсный/3 частоты),
- коэффициент выбора мощности генератора (5 / 10 / 20 Вт)

6.2.3 Включить питание генератора

Начнется процесс генерации и автосогласования. Индикатор «Выход» должен светиться зеленым цветом – заданная мощность достигнута.

6.2.4 Включить приемник и проверить его работоспособность

- Включить питание приемника АП-027 кнопкой  поз.1 рис. 21.

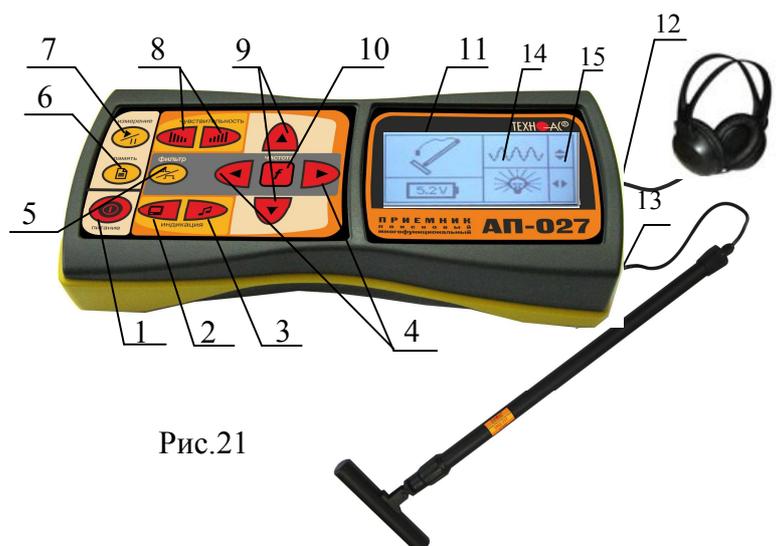


Рис.21

- В «стартовом» окне на индикаторе приемника проверить:

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

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

- выбрать вид принимаемого сигнала сигнал «непрерывный » или «импульсный », в зависимости от режима заданного на генераторе (любой из кнопок $\blacktriangle/\blacktriangledown$ поз.9 рис.21 см. подсказку поз.15 рис.21)

- установить необходимый уровень подсветки индикатора приемника, используя для этого кнопки $\blacktriangle/\blacktriangleright$ поз.4 рис.21 (см. подсказку).

6.2.5 Провести настройку приемника

а) Запустить режим «измерение» кнопкой $\blacktriangleright/\parallel$ поз.7 рис.21.

б) Нажать на кнопку «частота» f поз.10 в окне «Шкала» высветится  512Hz центральная частота фильтра.

в) Выбрать частоту, установленную на генераторе кнопками $\blacktriangle/\blacktriangleright$ поз.4. рис.21 (см. подсказку)

г) выйти из режима регулировки фильтра, нажатием кнопки «частота» f поз.10 рис.21. На индикаторе в зоне окна поз.1 рис.22 исчезнет указатель подсказки и появится в зоне поз.2 рис.22 (возможность регулировки звука).

д) установить комфортную громкость звука в телефонах поз.2 рис.22, для этого нажать на кнопку режима звуковой индикации поз.3 рис.21 и отрегулировать громкость кнопками $\blacktriangle/\blacktriangleright$ поз.4. рис.21 (если кнопки не используются для регулировки фильтра).

е) Установить уровень входного сигнала кнопками «чувствительность»  и  поз.8 рис. 21 по индикатору «узкая шкала» (предпочтительно на 50...70% от максимума) поз.3 рис. 22.

ж) установить необходимый коэффициент усиления множителем « $\times 1/2/4/8$ » нажимая на кнопки $\blacktriangle/\blacktriangledown$ поз.10 рис.21.

и) приступить к поиску или трассировке в соответствии с методикой трассопоиска, не допуская длительных перегрузок входа.

6.2.6 Выключить приемник

6.2.7 Выключить генератор

6.2.8 Отсоединить генератор от коммуникации.

7 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.23). Удаляясь от коммуникации, зафиксировать минимум сигнала. Глубина залегания трубопровода h будет равна длине участка поверхности от центра расположения исследуемой коммуникации до края антенны датчика h .

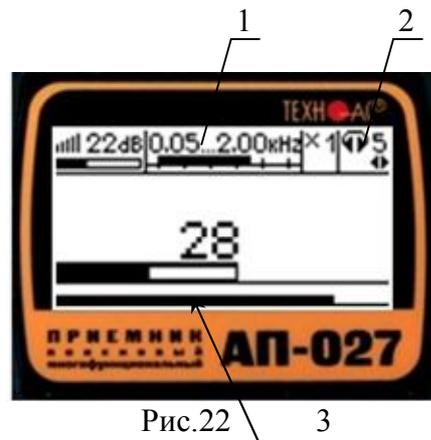


Рис. 23

8 Определение места пересечения трубопровода с коммуникациями

- 1) Провести предварительную трассировку трубопровода.
- 2) Подключить к разъемам приемника АП-027 электромагнитный датчик и головные телефоны.
- 3) Включить приемник и провести настройки (для широкой полосы).
- 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 место пересечения трубы с коммуникациями определяют по максимальному сигналу.

9 Транспортирование и хранение

Упакованные приборы могут транспортироваться в закрытом транспорте любого вида. При транспортировании самолетом приборы должны размещаться в герметизированных отсеках.

Условия транспортирования упакованных приборов:

- температура от -50°C до $+60^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность до 98% при температуре до $+35^{\circ}\text{C}$;
- относительное давление от 84 до 106,7 КПа;
- максимальное ускорение транспортной тряски 30 м/с^2 при частоте ударов от 80 до 120 в минуту в течение 1 ч или 15000 ударов с тем же ускорением.

Расстановка и крепление ящиков с приборами в транспортных средствах должны исключать возможность их смещения, ударов, толчков.

Ящики должны находиться в положении, при котором стрелки знака "↑↑" направлены вверх.

Упакованные приборы и приборы без упаковки должны храниться на стеллажах в сухом помещении. В помещении для хранения не должно быть токопроводящей пыли, паров кислот и щелочей, а также газов, вызывающих коррозию и разрушающих изоляцию.

Приборы в транспортной таре можно хранить в течение шести месяцев, при этом транспортная тара должна быть без подтёков и загрязнений.

Приложение 1

Технические характеристики приемник АП-027

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	<p><u>ЖКИ</u> - символы и значения выбираемых режимов и параметров</p> <ul style="list-style-type: none"> - анимированная шкала уровня входного сигнала - цифровое значение и анимированная шкала уровня выходного сигнала - график (движущаяся диаграмма) уровня выходного сигнала - частотный спектр выходного сигнала <p>- цифровое и графическое отображение уровней выходного сигнала записанных в «памяти»</p>	
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	<p>Напряжение 4...7В.</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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).

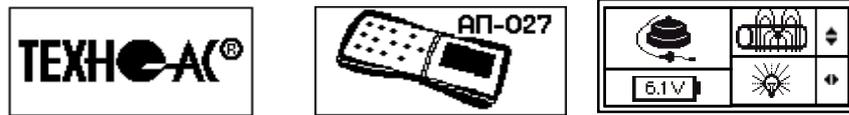


Рис.2.1

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»
 - |||| символ «чувствительность»,
 - «14» - значение коэффициента усиления входного усилителя (0...62dB регулируется кнопками ||||| / ||||) 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
 5.12Hz
 $0.05...2.00\text{kHz}$ - «широкая полоса»
 Наличие указателя ||| свидетельствует о возможности изменения параметров фильтра. Фильтр отключается и включается нажатием кнопки «фильтр» ||| поз.5 рис.2

3 «Множитель уровня двухсегментного сигнала»
 содержит значение множителя « $\times 1/2/4/8$ » и подсказку ||| рабочих кнопок ||| / ||| поз.10 рис.2.

4 «Звук»
 ||| ||| - «натуральный звук на головные телефоны» (громкость 8...1 / 1...8 регулируется кнопками ||| / ||| поз.4 рис.2.)
 ||| ||| - «синтезированный звук на головные телефоны» (громкость 8...1 / 1...8 регулируется кнопками ||| / ||| поз.4 рис.2.)
 ||| «синтезированный звук на встроенный излучатель» (громкость встроенного излучателя не регулируется).

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

6 «Цифра»
 Отображает уровень обработанного сигнала (значение от 0 до 100)
 - в режиме ||| - полезное значение сигнала
 - в режиме ||| - «текущее» значение;
 - в режимах ||| - «амплитуда импульса»

5 «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.2.3

При нажатии на кнопку вида визуальной индикации ||| 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.



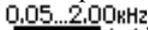
3 «Цифра»
отображает величину последнего обработанного сигнала в диапазоне от 0 до 100
- в режиме  - значение «полезного» сигнала
- в режиме  - «текущее» значение;
- в режиме  - «амплитуду импульса»

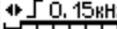
Рис. 2.4

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



Рис. 2.6

измерений для получения сравнительного анализа уровня «полезного» сигнала.

При выключении питания приемника записанные данные не сохраняются.

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

Приложение 3
Технические характеристики генератора АГ-114М

<u>Частоты генерируемого сигнала, Гц</u>	
частота 1	512 ± 1,5
частота 2	1024 ± 3,1
частота 3	8928 ± 26,8
<u>Режимы генерации</u>	
режим 1	непрерывный
режим 2	импульсные послышки
режим 3	импульсный трехчастотный (чередование частот),
<u>Длительность импульса, мс</u>	
режим 2	75±8
режим 3	50±5
Частота следования импульсов, Гц	
режим 2	1,3
режим 3	2,6
<u>Мощность, отдаваемая генератором в нагрузку, Вт</u>	
мощность 1 («5Вт»)	5±1,25
мощность 2 («10Вт»)	10 ±2,5
<u>Рабочий диапазон сопротивлений нагрузки, Ом</u>	
мощность 1 («5Вт»)	2...1000
мощность 2 («10Вт»)	0,5...500
Согласование с нагрузкой	автоматическое, 12-ти ступенчатое
Время непрерывной работы при мощности 2 при полностью заряженном встроенном аккумуляторе не менее, ч	
режим 1	1
режимы 2, 3	8
Допустимое общее напряжение питания, В	11...18
<u>Источники питания</u>	
- встроенный аккумулятор напряжение, В емкость, Ач	12 2,2
- зарядное устройство	автоматическое (входит в комплект поставки)
Мощность, потребляемая от сети в режиме «зарядка», не более, Вт	15
Время зарядки штатного аккумулятора не более, ч	3,5
Габаритные размеры генератора, не более мм	190x140x80
Вес генератора, не более, кг	2,2
Габаритные размеры рамочной антенны, не более, мм	Ø 255
Вес рамочной антенны, не более, кг	0,3
Габаритные размеры клещей индукционных, не более, мм	Ø 160
Вес клещей индукционных, не более, кг	1,0

**Паспорт
1 Комплект поставки**

Наименование	Обозначение	Зав №
Приемник	АП-027	
Датчик электромагнитный	ЭМД-237	
Генератор	АГ-114М	
Антенна рамочная	ИЭМ-301.2	
Сетевой блок питания	АГ 114.02.030	
Кабель выходной	АГ120.02.030	
Кабель внешнего аккумулятора	АГ120.02.020	
Штырь заземления	АГ110.02.030	
Сумка для ЭМД	Чехол 53186	
Сумка для антенны	Чехол 53107	
Сумка для генератора	Чехол 53163	
Сумка для комплекта	Чехол 53183	
Руководство по эксплуатации		
Клещи передающие*	КИ-100	

* - по отдельному заказу

2 Свидетельство о приемке

Трассоискатель «Успех АГ-428.20» 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@technoac.ru.

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