

**Комплект
трассотечепоисковый
"Успех ТПТ-512"**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПАСПОРТ**

Содержание

	Введение	2
1	Техническое описание	2
	1.1 Состав комплекта	2
	1.2 Устройство и принцип работы	3
	1.3 Технические характеристики комплекта	4
2	Приемник АП-015	8
	2.1 Внешний вид. Органы управления	8
	2.2 Подготовка к работе приемника АП-015	9
3	Последовательность работы с приемником АП-015 в режиме течепоиска	9
	3.1 Принципы работы в режиме течепоиска	9
	3.2 Последовательность действий при проведении течепоиска	10
	3.3 Порядок работы в режиме поиска неисправностей кабеля акустическим методом	13
4	Последовательность работы с приемником АП-015 в режиме пассивного трассопоиска	13
	4.1 Принципы работы в режиме пассивного трассопоиска	13
	4.2 Последовательность работы с АП-015 в режиме трассопоиска (ТР)	14
5	Методы трассопоиска	17
	5.1 Метод максимума	17
	5.2 Метод минимума	17
	5.3 Определение места расположения кабеля под напряжением	17
	5.4 Определение места пересечения трубопровода с силовым кабелем	18
6	Генератор АГ-144	18
	6.1 Внешний вид. Органы управления	18
	6.2 Порядок работы с генератором	19
	6.3 Подключение генератора	20
	6.4 Подготовка генератора к работе	22
	6.5 Установка параметров	22
	6.6 Изменение установленных параметров генератора	24
	6.7 Работа с индукционной рамочной антенной	24
	6.8 Работа с передающими «клетками»	24
	6.9 Работа в условиях атмосферных осадков	25
	6.10 Работа от внешнего источника питания	25
	6.11 Зарядка автономных аккумуляторов	26
7	Последовательность работы приемника АП-015 и генератора АГ-144 в режиме активного трассопоиска	26
	7.1 Активный трассопоиск	27
	7.2 Трассопоиск металлических и неметаллических трубопроводов с использованием ударного механизма УМ-112	27
8	Транспортирование и хранение	28
	Приложение Управление и индикация генератора АГ-144	29
	Паспорт	31

Введение

Комплект трассотечепоисковый "Успех ТПТ-512" предназначен для:

- определения мест расположения скрытых коммуникаций (кабельные линии, трубопроводы из любых материалов, в том числе из неэлектропроводящих),
- определения глубины залегания кабельных линий и трубопроводов из электропроводящих материалов,
- обнаружения мест разгерметизации трубопроводов на глубине до 6 м,
- трассировки кабельных линий, находящихся под напряжением и металлических трубопроводов с перенаведенным излучением в пассивном режим,
- обследования участков местности перед проведением земляных работ, с использованием электромагнитного и акустического методов трассопоиска.

Область применения

- Коммунальное хозяйство
- Связь
- Электро- и теплоэнергетика
- Другие отрасли

Условия эксплуатации

- Температура окружающего воздуха, °Сот -30 до +60
- Относительная влажность, % до 98
- Атмосферное давление, кПаот 84 до 106

1 Техническое описание

1.1 Состав комплекта



Рис. 1

- 1- Генератор АГ - 144;
- 2- Приёмник АП - 015;
- 3- Акустический датчик - АД-215;
- 4- Электромагнитный датчик ЭМД - 230;
- 5- Рамочная антенна - ИЭМ - 301.2;
- 6- Головные телефоны;
- 7- Ударный механизм УМ - 112.

1.2 Устройство и принцип работы

Трассотечеискатель "Успех ТПТ - 512" - универсальный комплексный, многофункциональный комплект. В комплекте функционально объединены три устройства:

1. Трассоискатель с электромагнитным датчиком;
2. Трассоискатель с акустическим датчиком;
3. Течеискатель с акустическим датчиком.

Комплект состоит из генератора, обеспечивающего излучение электромагнитного поля и генерацию ударных (звуковых) импульсов в обследуемой коммуникации и приемника с датчиками электромагнитным и акустическим.

Генератор АГ-144 предназначен для электромагнитного и акустического методов трассопоиска подземных коммуникаций.

Максимальная мощность генератора в синусоидальном режиме достигает 180 Вт.

Применение генератора позволяет:

- Проводить трассировку коммуникаций электромагнитным методом (кабели, металлические трубопроводы) и акустическим методом (металлические и НЕМЕТАЛЛИЧЕСКИЕ трубопроводы).

- Проводить диагностику газопроводов и определять места повреждения изоляции защитных покрытий

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

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

Течеискатель состоит из акустического преобразователя с предварительным усилителем и приемника, в котором осуществляется усиление и фильтрация принимаемого сигнала. Шум свища через грунт воспринимается преобразователем, усиливается в предварительном усилителе, поступает в приемник. В приемнике от шума свища отфильтровываются посторонние шумы, сигнал усиливается и поступает на головные телефоны и индикатор. Оператор по максимальному сигналу или по специфическому шуму свища определяет месторасположение разгерметизации трубопровода.

1.3 Технические характеристики комплекта


Технические характеристики генератора АГ-144

Частоты генерируемого сигнала, Гц					
Частоты SIN f1 / f2 / f3, ±0,1%		512 / 1024 / 8928			
Частоты следования ударов нч / сч / вч		0,5 / 1 / 2			
Режимы генерации					
«SIN» «непрерыв»		Непрерывная синусоидальная генерация			
SIN» «  »		Кратковременные посылки синусоидального сигнала			
длительность импульса, мс		100			
частота следования импульсов, Гц		1			
«SIN» «3част»		Трехчастотный - посылки синусоидального сигнала с чередованием частот f1, f2, f3			
длительность импульса, мс		100			
частота следования импульсов, Гц		2			
«УДАР»		Генерация ударных импульсов.			
длительность импульса		Устанавливается автоматически			
<u>Выходные параметры синусоидальной генерации</u>					
Максимальное выходное напряжение, В					
- при автономном питании		220			
- с добавлением внешнего аккумулятора 12/24В		330			
- при питании от сетевого блока		140			
Выходная мощность, обеспечиваемая автосогласованием (аккумуляторы полностью заряжены), ±20%					
- при автономном питании (12/24В)					
Режимы: - непрерывно - импульсы 8928 Гц и 3 част	Рвых, Вт	7,5	15	30	60
	Рнагр, Ом	0,1...1300	0,15...660	0,3...1300	0,6...660
Режимы: - импульсы 512 и 1024 Гц	Рвых, Вт	15	30	60	120
	Рнагр, Ом	0,15...660	0,3...330	0,6...660	1,2...330
- с наращиванием напряжения питания до 36В при помощи внешнего аккумулятора 12/24В					
Режимы: - непрерывно - импульсы 8928 Гц и 3 част	Рвых, Вт	45		90	
	Рнагр, Ом	0,45...2000		0,9...1000	
Режимы: - импульсы 512 и 1024 Гц	Рвых, Вт	90		180	
	Рнагр, Ом	0,9...1000		1,8...500	
- от сетевого блока питания					
Режимы: - непрерывно - импульсы 8928 Гц и 3 част	Рвых, Вт	18		36	
	Рнагр, Ом	1,8...800 Ом		0,4...400 Ом	
Режимы: - импульсы 512 и 1024 Гц	Рвых, Вт	36		72	
	Рнагр, Ом	0,4...400		0,7...200	

Допустимое сопротивление нагрузки	любое Ограничение тока на «низкоомных» нагрузках. Работа на емкость оборванного кабеля.		
Согласование с нагрузкой	Автоматическое, обеспечивающее достижение заданной мощности в нагрузке		
Источники питания			
Встроенный аккумуляторный комплект	Два свинцово - кислотных герметизированных аккумулятора 12В/7Ач (технология AGM) с перекоммутацией: 12В/14Ач или 24В/7Ач		
Сетевой блок для работы или зарядки аккумуляторов	Выходное напряжение 15В, выходной ток до 6,7А		
Допустимые внешние аккумуляторы для наращивания:			
- емкости С (ресурса)	$U_{пит\Sigma} = 12В:$ любой 12В ($C_{\Sigma} = C_{внутр} + C_{внеш}$) $U_{пит\Sigma} = 24В:$ любой 24В ($C_{\Sigma} = C_{внутр} + C_{внеш}$) или 12В/не менее 14Ач ($C_{\Sigma} = 2C_{внутр}$)		
- мощности Р в 1,5 раза	$U_{пит\Sigma} = 36В:$ 12В/не менее 7Ач ($P_{36В} = 1,5P_{24В}$)		
- емкости С в 2 раза и мощности Р в 1,5 раза	$U_{пит\Sigma} = 36В:$ 24В/не менее 14Ач ($C_{\Sigma} = 2C_{внутр}$, $P_{36В} = 1,5P_{24В}$)		
Ресурс питания в зависимости от мощности, изначально достигнутой в результате автоогласования (температура окружающей среды 0±С) не менее			
непрерывная генерация	Траб, час	1,7	3,7
	Рвых, Вт	60 автономно/90 с доп. акк.	30 автономно/45 с доп. акк.
импульсные посылки одной частоты	Траб, час	8	18
	Рвых, Вт	120 автономно/180 с доп. акк.	60Вт автономно/90 с доп. акк.
импульсные посылки трех частот	Траб, час	8	18
	Рвых, Вт	60 автономно/90 с доп. акк.	30 автономно/45 с доп. акк.
генерация ударных импульсов	Траб, час	8	18
	Частота ударов, Гц	«кч»	«сч»
		2Гц	1Гц
Время зарядки автономных аккумуляторов не более, ч	4		
Функциональные особенности			
Автоматические функции	- автоогласование (достижение заданной мощности в нагрузке) - специальная программа управления передающей антенной - встроенное автоматическое зарядное устройство - «автоопределение» подключения и отключения передающей антенны и ударного механизма		

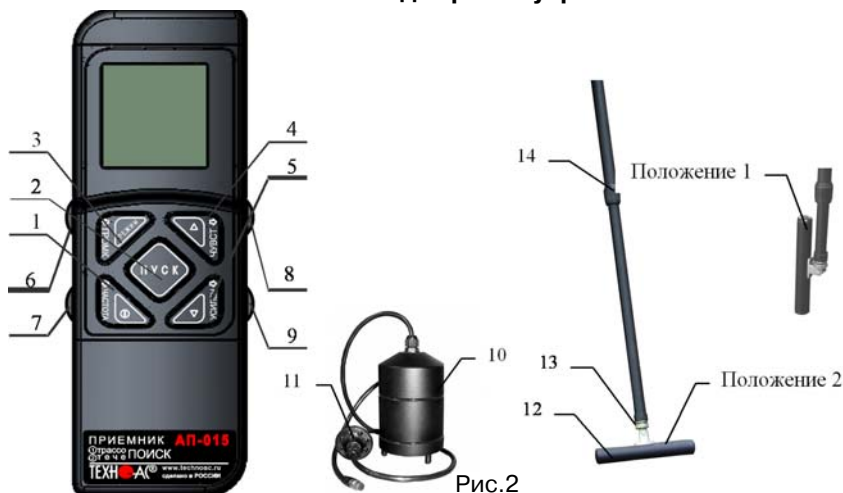
Автоматическое повторное согласование	<ul style="list-style-type: none"> - при повышении установленной выдаваемой мощности вследствие несанкционированного уменьшения сопротивления нагрузки - при переключении частоты / режима генерации «SIN» - при определенных изменениях напряжения питания
Типы подключаемых нагрузок при генерации «SIN»	<ul style="list-style-type: none"> - непосредственное подкл. к объекту с «возвратом» тока через жилу или броню кабеля - непосредственное подключение к объекту с «возвратом тока через землю» при помощи штыря заземления - индуктивное подключение с применением передающей рамочной антенны на частоте 8928Гц (выбирается автоматически при подключении антенны) - индуктивное подключение с применением передающих «клетей» (выбор кабеля из пучка)
Конструктивные параметры	
Выходной усилитель мощности	импульсный, технология CLASS D(BD), КПД > 80%
Индикация	<p>Светодиоды:</p> <p><i>трехцветные «питание» и «выход»</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - напряжение и состояние питания - мощность и состояние выхода <p><i>красный «⚠»</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - возможность или наличие «опасного» напряжения на выходе (>24В)
Управление	<p>Клавишные переключатели:</p> <p><i>на 3 положения</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - «ЧАСТОТА» выходного сигнала «SIN, Гц» или следования импульсов «УДАР» - «РЕЖИМ» «SIN» - вид синусоидальной генерации - «ПУСК» генерации / зарядки и выбор половинной / полной мощности «SIN» возможной при данном питании <p><i>на 2 положения - «ПИТАНИЕ»</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - «ВНЕШНЕЕ» - нарачивание емкости / мощности при помощи внешнего аккумулятора или выбор работа / зарядка от сетевого блока - «ВНУТРЕН» - выбор напряжения внутреннего питания 12В / 24В для изменения заданной мощности (в 4 раза при автономном режиме) <p>Кнопка «⚠»</p> <ul style="list-style-type: none"> - загрузка в потенциально «опасном» режиме с «неограниченным» выходным напряжением (U_{вых} может быть >24В)
Габаритные размеры электронного блока (кейса), не более, мм	220x160x145
Вес электронного блока, кг	8,2
Условия эксплуатации	
Допустимый диапазон температур окружающей среды при экспл.	минус 30...+60°С
Класс климатической защиты	IP 54 (пылеводонепроницаемый ударопрочный корпус)

Технические характеристики приемника АП-015

ПАРАМЕТР	ТРАССОПОИСК (ТР)	ТЕЧЕПОИСК (ТЧ)
Вид работы (трассопоиск/течепоиск)	Определяется подключенным датчиком	
Центральная частота фильтра приемника (f), Гц	Переключаемая 60/ 120/ 512/ 1024/ 8928	Плавно регулируемая в диапазоне 125...2500
Добротность фильтра приемника (Q)	100	Переключаемая. 0,6/ 0,8/ 1/ 1,4/ 1,8/ 2,3/ 3/ 4 (Чебышев; 0,1db; 4-й пор.)
«Широкая полоса» (ШП), Гц	40...10000	110...2900
Помехозащита входа (предварительная фильтрация в усилителе датчика)	Переключаемый резонансный фильтр. (60/ 120/ 512/ 1024/ 8928 Гц, Q не менее 10).	Полосовой фильтр. (Чебышев; 0,5db; 6-й порядок; 110...2900Гц)
Датчик	Индуктивный	Пьезокристаллический
Визуальная индикация	ЖКИ - символы и значения выбираемых режимов и параметров. - цифровое значение (%) и линейная анимация уровня сигнала	
Звуковая индикация	Головные телефоны – натуральный широкополосный или отфильтрованный сигнал.	
	Головные телефоны - синтезированный звук (АМ/ЧМ/КМ).	-
	Встроенный излучатель - синтезированный звук ЧМ.	
Звуковая сигнализация	<u>Головные телефоны:</u> – частые «высокие» сигналы – перегрузка на выходе датчика (устраняется регулятором «ЧУВСТВ»); – редкие «низкие» сигналы – перегрузка на выходе фильтра (устраняется регулятором «УСИЛЕН»).	
	Встроенный излучатель в режиме ЧМ (= ). Как на головные телефоны.	-
Питание	Напряжение 2...3,5В. Аккумуляторы АА 1,2В 2600мАч 2шт. (работа) + 2шт. (резерв). Зарядное устройство на 4 аккумулятора от осветительной (220В) и бортовой (12В) сети.	
Максимальная выходная мощность на головных телефонах, не менее, мВт	120	
Время зарядки не более, ч	3	
Время непрерывной работы, ч	3	
Габаритные размеры электронного блока, мм	185× 65× 30	
Масса электронного блока не более, кг	0,2	

2 Приемник АП-015

2.1 Внешний вид. Органы управления



Приемник

- 1 - кнопка включения/выключения питания
- 2 - кнопка "ПУСК"
- 3 - кнопка "РЕЖИМ" -
- 4 - кнопка "УВЕЛИЧЕНИЕ";
- 5 - кнопка "УМЕНЬШЕНИЕ";
- 6 - регулятор громкости головных телефонов.
- 7 - регулятор выбора частоты
- 8 - регулятор усиления датчика
- 9 - регулятор усиления фильтра

Рис.2

Датчик акустический

- 10 - корпус датчика
- 11 - ручка для переноски

Датчик электромагнитный

- 12 - антенна
- 13 - фиксирующая гайка
- 14 - стопорная гайка

1) Индикатор приемника АП-015

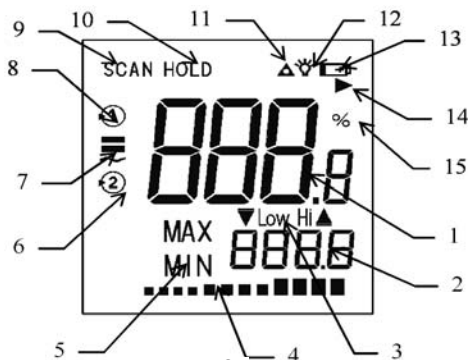


Рис.3

- 1 - Главное поле (ГП)
- 2 - Вспомогательное поле (ВП)
- 3 - Уровень выхода датчика (входа фильтра).
- 4 - Линейка
- 5 - Вид значения на главном поле при трассопоиске ТР - "MAX" (за период измерения) при течепоиске ТЧ - "MIN" (за период измерения)
- 6 - ТЧ. Подключен АД
- 7 - Синтезированный звук при ТР
- 8 - ТР. Подключен ЭМД
- 9 - Сканирование
- 10 - Сохранение данных
- 11 - Встроенный излучатель звука включен
- 12 - Зарядить
- 13 - Питание понижено $U_{акк} < 2,2 В$
- 14 - Режим повышенной чувствительности при ТР
- 15 - Единица измерения для главного поля (%)

2) Звуковая индикация

Звук выводится на головные телефоны или на встроенный звуковой излучатель.

Применяются три категории звука:

- широкополосный;
- натуральный отфильтрованный;
- синтезированный (модуляция уровнем отфильтрованного).

Последняя категория звука (синтезированный) применяется только при трассопоиске. В синтезированном звуке применяются три способа модуляции уровнем натурального отфильтрованного сигнала.

а) Амплитудная модуляция (АМ) звука постоянной частоты, по принципу "громкость прямо пропорциональна уровню сигнала". Частота (высота ноты) выбирается по желанию оператора в диапазоне 60...2300 Гц регулятором "ЧАС-ТОТА".

б) Частотная модуляция (ЧМ) звука постоянной амплитуды по принципу "частота прямо пропорциональна уровню сигнала". Изменению уровня 0...100% соответствует изменение частоты звука 60...2300 Гц.

в) Комбинированная модуляция (КМ) по принципу "и частота и громкость прямо пропорциональны уровню сигнала".

В конечном итоге оператор должен выбрать способ вывода звука исходя из наиболее четкого (или чуткого) субъективного восприятия изменений в звуке вызванных малыми изменениями уровня принимаемого сигнала.

2.2 Подготовка к работе приемника АП-015

1) Зарядить элементы питания при помощи зарядного устройства, входящего в комплект поставки, в соответствии с его руководством по эксплуатации.

2) Вставить два заряженных аккумулятора в батарейный отсек прибора, соблюдая полярность.

3 Последовательность работы с приемником АП-015 в режиме течепоиска

3.1 Принципы работы в режиме течепоиска

При проведении работ по поиску утечки желательно иметь подробную схему подземных коммуникаций. При отсутствии схемы следует провести предварительную трассировку трубопровода, отмечая место нахождения трубопровода с помощью флажков или вешек.

ВНИМАНИЕ! Точность расположения исследуемой коммуникации важна, т.к. при проведении течепоиска отклонение места установки акустического датчика от оси трубопровода не должно превышать 20 см.

Механические колебания грунта, возникающие в результате разгерметизации трубопровода воспринимаются акустическим датчиком при помощи пьезоэлектрического преобразователя. Электрический сигнал усиливается, расположенным в датчике предварительным усилителем. В последующем усиленный сигнал поступает на электронный блок, где осуществляется его частотная селекция, а также осуществляется вывод на индикатор и звуковой излучатель (головные телефоны).

Оператор производит поиск течи по специфическому шуму утечки, который необходимо отделить от посторонних акустических шумов. Косвенным критерием обнаружения утечки является максимум показаний на индикаторе приемника АП-015.

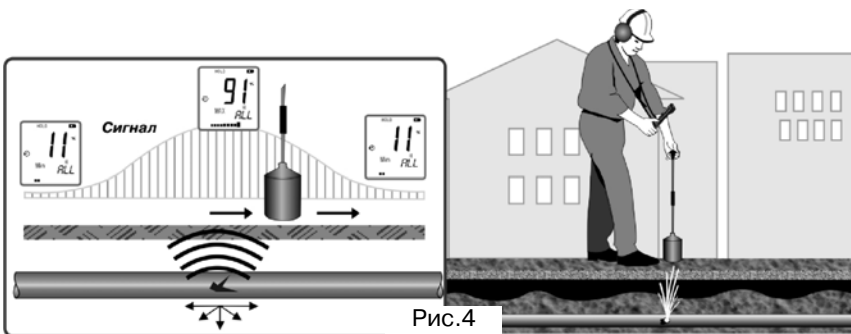


Рис.4

3.2 Последовательность действий при проведении течепоиска

При работе на мягком грунте, песке для улучшения контакта датчика с поверхностью следует дополнительно воспользоваться центральным штырем из комплекта поставки, для этого нужно вернуть штырь в центральное гнездо на нижней поверхности датчика.

Желательно не допускать касания боковой поверхности акустического датчика поз.3 рис.5 веток, листьев, травы, это может создать дополнительные акустические помехи при работе прибора.

При производстве работ в зимнее время обязательно очистить место измерения ото льда и снега, контакт акустического датчика с грунтом обязателен.

Для удобства перестановки датчика по исследуемой поверхности предусмотрена передвижная ручка поз.4 рис.5, высоту установки которой следует отрегулировать под рост оператора.



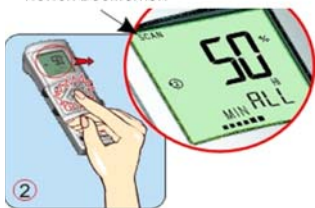
Рис.5

1) Подключить к разъемам приемника АП-015 акустический датчик поз. 1 рис.5 и головные телефоны поз. 2 рис.5 (если необходимо).

1) Включить прибор нажатием кнопки "1" поз.1 рис.2. При этом приемник автоматически входит в режим течепоиска ТЧ и, соответственно, отобразит на индикаторе "2". Надпись "HOLD" в верхней части индикатора свидетельствует о том, что измерения не производятся и отображаются установки из предыдущего сеанса. На главном поле индикатора отображается напряжение аккумуляторной батареи в вольтах. Поиск утечки рекомендуется начинать с режима "без фильтрации". После включения питания (в режиме "HOLD") выбрать кнопкой "РЕЖИМ" широкую полосу ("ALL" на ВП).



Измерения производятся,
поиск возможен



2) Установить акустический датчик на землю. Включить режим измерений и прослушивания кратковременным нажатием кнопки "ПУСК". Вместо надписи "HOLD" отобразится надпись "SCAN" что означает: измерения производятся, поиск возможен. Измерения производить каждые 0,2...0,4 м продвигаясь вдоль обозначенной трассы трубопровода, при этом менять положение регуляторов усиления и чувствительности не рекомендуется. Это позволяет сравнить показания "до" и "после".



Уровень входа

3) Регулятором "ЧУВСТВ" установить уровень входа по индикатору "▼LOW HI▲", на "HI". Установить желаемую громкость в головных телефонах регулятором "ГРОМК"



Минимальная добротность
фильтра «0,6»

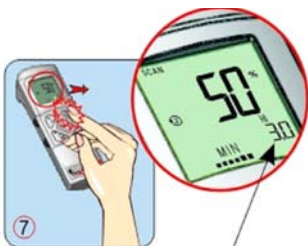
4) Установить желаемую громкость в головных телефонах регулятором "ГРОМК".

Если на фоне посторонних звуков слышен характерный звук утечки, приступить к настройке фильтра. Если нет - переместить датчик в другое предполагаемое место. Перед перемещением датчика рекомендуется всегда переходить в режим "HOLD" для сохранения показаний и устранения в головных телефонах неприятных звуков связанных с перестановкой датчика.

5) Услышав звук, напоминающий утечку, включить фильтр (выключить ШП ("ALL") кнопкой "РЕЖИМ" и выбрать на вспомогательном поле минимальную добротность фильтра "0,6" кнопкой "▼" (меньше).



6) Подстроить частоту и усиление фильтра регуляторами "ЧАСТОТА" и "УСИЛЕН" по наилучшей слышимости утечки и наибольшему подавлению посторонних шумов



Увеличение добротности фильтра

7) Далее следует постепенно увеличивать добротность фильтра (сужать полосу пропускания) кнопкой "△" (больше), производя соответствующие подстройки частоты усиления и чувствительности, пока это не наносит ущерб слышимости утечки. После настройки провести повторный поиск места утечки, переходя вдоль оси трассы. Место утечки определяется по максимальному уровню звука и максимальному показанию индикатора.

Если одинаковая интенсивность уровня сигнала наблюдается на расстоянии 2...5 м, то это свидетельствует о наличии однородной проводящей среды вокруг трубопровода. В таких случаях место разгерметизации трубопровода определяется в центре такого участка. Изгибы трубопровода в вертикальной и горизонтальной плоскостях, а также участки трубопровода, на котором изменяется его диаметр, могут быть идентифицированы как повреждения. Во избежание ложных вскрытий трассы желательно при поиске течи иметь планировку трассы с указанием изгибов и изменении диаметра трубопровода.

Измерения не производятся, фиксация показаний



8) Для прерывания процесса поиска утечки и фиксации всех параметров отключить измерения и зафиксировать показания индикатора нажатием во время работы кнопки "ПУСК". Вместо надписи "SCAN" отобразится надпись "HOLD", что означает: измерения не производятся, последние измеренные значения уровней зафиксированы, звуковая индикация отключена



Перегрузка входа

9) Перегрузка входа возникает, когда звуковой сигнал, поступающий от датчика, превышает максимально допустимый уровень. В этом случае на индикаторе приемника мы можем наблюдать значок перегрузки входа "HI ▲", Перегрузка сопровождается частыми высокими звуковыми сигналами. Устранить перегрузку входа следует регулятором "ЧУВСТ", выставив уровень входа "LOW" или "HI".

Перегрузка выхода фильтра



10) Перегрузка выхода фильтра возникает, когда сигнал после обработки превышает максимально допустимый. В этом случае на индикаторе можно наблюдать полностью заполненную "линейку", на главном поле - значение 100%. Перегрузка выхода фильтра сопровождается редкими низкими звуковыми сигналами. Устранить перегрузку выхода фильтра следует вращением регулятора "УСИЛЕН", выставив значение уровня 50...70 %

- 11) Отметить предполагаемое место течи.
- 12) Выключить прибор нажатием кнопки " **I** " поз.1 рис.2.
- 13) Тщательно очистить акустический датчик от грунта

3.3 Последовательность действий в режиме поиска неисправностей кабеля акустическим методом

При проведении работ по поиску неисправности кабеля желательно иметь подробную схему подземных коммуникаций. При отсутствии схемы следует провести предварительную трассировку кабеля электромагнитным способом, отмечая место нахождения с помощью флажков или вешек.

Для проведения работ по поиску неисправностей кабеля акустическим методом необходимо дополнительное оборудование: генератор высоковольтных импульсов ГИ или ГВИ.

Оборудование подключают к неисправному кабелю для получения в месте неисправности звуковых импульсов при пробое.

- 1) Проконтролировать уровень разряда элементов питания приемника.
- 2) Подсоединить к приемнику акустический датчик и головные телефоны

Рис.5. Включить прибор нажатием кнопки " **I** " поз.1 рис.2.

3) При производстве работ в зимнее время обязательно очистить место измерения ото льда и снега, контакт акустического датчика с грунтом обязателен.

4) Выбрать чувствительность и усиление соответствующими регуляторами (уровень выхода порядка 50%).

5) Установить желаемую громкость в головных телефонах регулятором "ГРОМК".

6) Измерения производить каждые 0,5...1 м продвигаясь вдоль трассы, при этом менять положение регуляторов усиления и чувствительности не рекомендуется.

7) При появлении специфического звука искрения в головных телефонах, измерения производить через каждые 0,1... 0,15 м.

8) Место повреждения кабеля определяется по максимальному уровню звука и максимальному показанию индикатора.

9) Для получения более точного места расположения неисправности кабеля желательно провести несколько замеров с двух сторон кабеля.

10) Отметить предполагаемое место неисправности кабеля.

11) По окончании работ выключить питание приемника.

12) Тщательно очистить акустический датчик от грунта.

4 Последовательность работы с приемником АП-015 в режиме пассивного трассопоиска

4.1 Принципы работы в режиме пассивного трассопоиска

Используемое оборудование: приемник АП-015, электромагнитный датчик ЭМД -230.

При работе в режиме пассивного трассопоиска следует начинать работу с режима широкой полосы (ШП). В этом режиме полоса пропускания прибора максимальна. Оператор по показаниям индикатора и звуковым сигналам контролирует всю поступающую информацию о напряженности магнитного поля в широкой полосе.



Рис.6

Работа в режимах ШП(ALL), 50 Гц, позволяет:

- обнаружить силовые кабели под нагрузкой,
- обнаружить кабели и трубопроводы под катодной защитой (режим 100 Гц),
- провести трассировку силовых кабелей, находящихся под напряжением, но без нагрузки и трубопроводов на которые при достаточной их протяженности, может наводиться сигнал частотой 50 Гц.

- провести селекцию коммуникации (кабеля или трубопровода) при возникновении короткого замыкания (выбирая частоты 50 или 100 Гц).

Поиск может проводиться методами максимума или минимума (см. Раздел 5)

Для приведения электромагнитного датчика из транспортного в рабочее положение следует ослабить стопорную гайку поз.15 рис. 7, раздвинуть штангу до требуемого размера и зафиксировать стопорной гайкой. Ослабить фиксирующую гайку поз.14 рис. 7 и установить электромагнитную антенну поз.7 датчика в положение 1 или 2 (рис. 2) в зависимости от метода, используемого в трассопоиске. Положение 1 - поиск по методу минимума (транспортное положение), Положение 2 - поиск по методу максимума.

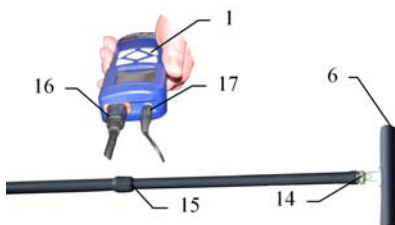


Рис.7

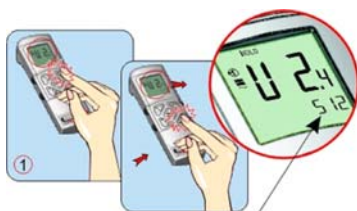
4.2 Последовательность работы с АП-015 в режиме трассопоиска

Измерения не производятся
отображение предыдущих
установок



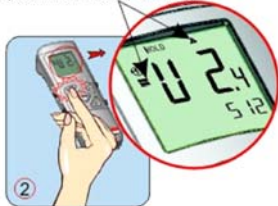
Подключить к разъемам приемника АП-015 электромагнитный датчик поз. 16 рис.6 и головные телефоны поз. 17 рис.7 (если необходимо). Включить прибор нажатием кнопки "Ⓚ" поз.1 рис.7. При этом приемник автоматически входит в режим трассопоиска ТР и, соответственно, отобразит на индикаторе "Ⓚ". Надпись "HOLD" в верхней части индикатора свидетельствует о том, что измерения не производятся и отображаются установки из предыдущего сеанса.

Место нахождения трубопровода определяют по максимальному (при работе по методу максимума) или минимальному (при работе по методу минимума) уровню сигнала.



Частота, Гц

Режим звуковой индикации: ЧМ на встроенный излучатель



Измерения производятся, поиск возможен



Уровень входа

Уровень выхода фильтра 58% от максимально допустимого значения



1) Выбрать центральную частоту фильтра. По умолчанию установится частота фильтра и режим звука, которые использовались в предыдущем сеансе. Для установки другой частоты следует выбрать ее кнопками "▲" (больше) или "▼" (меньше) из ряда: 50; 100; 512; 1024; 8928 Гц на вспомогательном поле индикатора.

2) Выбрать режим звуковой индикации. Для этого следует выбрать его кнопкой "РЕЖИМ" из ряда: натуральная отфильтрованная частота / частотная модуляция ЧМ (=) / амплитудная модуляция АМ (~) / комбинированная модуляция КМ (=~) / частотная модуляция на встроенный излучатель (=).

3) Включить режим измерений кратковременным нажатием кнопки "ПУСК". Надпись "HOLD" (хранение) сменится на "SCAN" (сканирование), что означает - "измерения производятся, поиск возможен".

4) Регулятором "ЧУВСТВ" установить уровень входа по индикатору "▼LOW HI▲" на "LOW" или "HI" поз. 3 рис. 3.

5) Если включена фильтрация (работаем не в режиме широкая полоса) - установить регулятором "УСИЛЕН" уровень выхода фильтра по главному полю индикатора на 50-70%.



6) Установить регулятором "ГРОМК" комфортную громкость звучания головных телефонов, если они подключены.

7) Если выбран синтезированный звук амплитудная модуляция АМ (~) - можно установить на слух наиболее приятную несущую частоту (ноту) регулятором "ЧАСТОТА".



При синтезированном звуке АМ можно изменить несущую частоту

Индикация повышенного усиления электромагнитного датчика



Для наглядности уровень выхода отображается на "линейке": "быстрая" полоска - текущее значение уровня, "медленный" отдельный сегмент справа - максимальное значение за период измерения (около 1с). 11 сегментов - около 100% (допустимо), 12 сегментов - свыше 100% (сигнал искажен, уровень мало изменяется). При недостаточно сильном сигнале электромагнитного датчика (например, при большой дальности обнаружении трассы) можно усилить сигнал приблизительно в 7 раз длительным (свыше 2 с) нажатием кнопки "ПУСК" до высвечивания символа "▲". Отключается повышенное усиление (чувствительность) датчика тем же способом

8) Начать перемещения зонда трассопоиска (ЭМД) в пространстве с целью максимального приближения к объекту в соответствии с методикой трассопоиска, контролируя показания (тах сигнала) на главном поле индикатора для субъективной оценки дальности до объекта. Следует периодически контролировать уровень входа по индикатору "▼LOW HI▲", не допуская длительных перегрузок ("HI▲")

Примечания.

1. При выводе звука на встроенный излучатель в режиме ЧМ (=) не требуются головные телефоны, что достаточно удобно, если позволяет окружающая шумовая обстановка.

2. Звуковая сигнализация превышения предельных уровней входа и выхода позволяет проводить трассопоиск исключительно "на слух", без наблюдения текущих показаний визуального индикатора. Нет необходимости постоянно держать дисплей перед глазами. Достаточно иметь удобный доступ к регуляторам. Можно прибавлять чувствительность и усиление, не опасаясь ограничения сигнала и искажения его динамики. Если перегрузка длится более 4с, система сигнализации отключит звук, несущий информацию о принимаемом сигнале и подает свой сигнал, указывающий каким регулятором ("ЧУВСТВ" или "УСИЛЕН") следует уменьшить уровень. Таким образом, работа с искаженным сигналом просто невозможна.

9) Отметить местоположение трассы флажками, мелом и др.

10) Выключить прибор нажатием кнопки "I" поз.1 рис.2.

11) Тщательно очистить электромагнитный датчик от загрязнений.

5 Методы трассопоиска

Для определения места нахождения коммуникации можно использовать метод максимума или метод минимума



Рис.8

5.1 Метод максимума

Суть метода заключается в расположении антенны электромагнитного датчика по направлению магнитного поля, создаваемого излучением коммуникации (рис.8). При этом максимум сигнала будет наблюдаться при нахождении антенны датчика непосредственно над коммуникацией.

Этот метод наиболее эффективен для "быстрой" трассировки коммуникации, так как имеет большую дальность обнаружения.

5.2 Метод минимума

Суть метода заключается в расположении антенны электромагнитного датчика под углом 90 град к линиям напряжённости электромагнитного поля (рис. 9). При этом методе нахождение антенны датчика непосредственно над коммуникацией даёт минимум сигнала. Этот метод даёт более высокую точность обнаружения коммуникации и составляет на глубинах до 1-1.5 м ± 0.15 м на глубине 5 м до ± 0.25 м.

Примечание - при нахождении вблизи исследуемой коммуникации протяжённых по площади металлических предметов, железобетонных конструкций, близко расположенных кабелей или трубопроводов может наблюдаться эффект искривления линий электромагнитного поля и, как следствие, появление дополнительной ошибки при определении места нахождения коммуникации.



Рис.9

5.3 Определение места расположения кабеля под напряжением

1) Подключить к разъемам приемника АП-015 электромагнитный датчик поз.16 рис.7 и головные телефоны поз. 17 рис.7 (если необходимо). Включить прибор нажатием кнопки " **I** " поз.1 рис.7. Провести настройки приемника (см.п. 4.2).

2) Расположить корпус электромагнитного датчика поперек трассы кабеля. Провести трассопоиск в соответствии с методом максимума (п.5.1). При прохождении по трассе в электромагнитном датчике создается ток от электромагнитного поля кабеля, который усиливается в приемнике и передается на звуковой излучатель или головные телефоны в виде специфического шума и треска.

Место расположения кабеля под напряжением определяется по максимальной громкости этого специфического шума.

5.4 Определение места пересечения трубопровода с силовым кабелем

Перед проведением данного вида работы необходимо провести трассировку трубопровода.

1) Подключить к разъемам приемника АП-015 электромагнитный датчик поз. 16 рис.7 и головные телефоны поз. 17 рис.6 (если необходимо). Включить прибор нажатием кнопки " I " поз.1 рис.2. Провести настройки приемника (см.п. 5.2).

2) Расположить корпус электромагнитного датчика над трассой трубопровода. Провести трассопоиск в соответствии с методом максимума (п.6.1). При прохождении по трассе, в месте пересечения трубы с силовым кабелем в головных телефонах прослушивается специфический шум и треск, по максимальной громкости которого определяют место пересечения.

6 Генератор АГ-144

6.1 Внешний вид. Органы управления

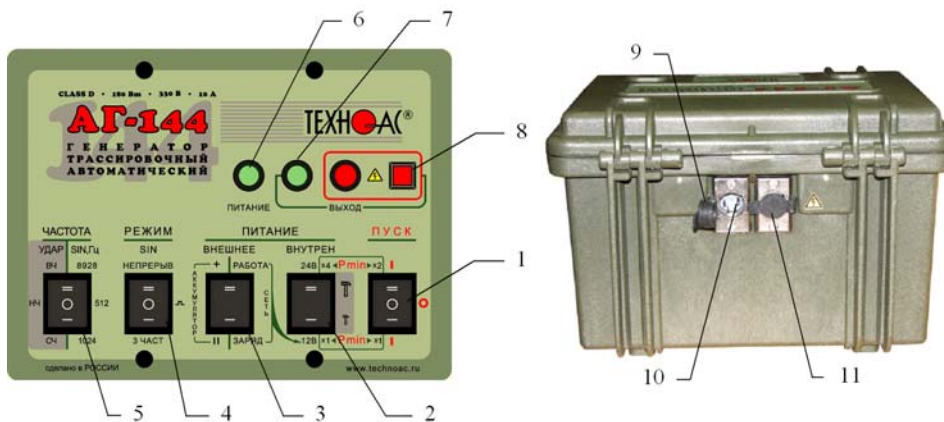


Рис.10

1	Выключатель питания (генерации, зарядки)
2	Переключатель напряжения внутреннего питания
3	Переключатель способа подачи внешнего питания
4	Переключатель режимов генерации «sin»
5	Переключатель частот генерируемого сигнала
6	Индикатор состояния питания или процесса зарядки
7	Индикатор состояния выхода
8	Поле «опасного» режима
9	Заглушка, обеспечивающая герметизацию разъема внешнего питания (открыта)
10	Разъем внешнего питания
11	Выходной разъем для подключения коммуникации, передающей антенны или «клепшей» (Заглушка, обеспечивающая герметизацию, закрыта)

6.2 Порядок работы с генератором

Генератор АГ-144 генерирует синусоидальный ток при электромагнитном методе трассопоиска непрерывно или кратковременными посылками для трассировки кабелей и металлических трубопроводов или импульсы управления ударным механизмом при акустическом трассопоиске.

Высокий выходной ток синусоидального сигнала (до 10 А) позволяет производить трассировку чрезвычайно "низкоомных" коммуникаций (например, пропускать выходной ток между "заземленным" трубопроводом и шиной контура заземления). Высокое выходное напряжение (свыше 330 В) и большой запас мощности (до 180 Вт) обеспечивают достижение достаточного трассировочного тока в "высокоомных" коммуникациях большой протяженности.

Три режима синусоидальной генерации:

- импульсный;
- непрерывный;
- трехчастотный.

Выбранные значения мощности выдаются автоматически и составляют в автономном режиме: 7,5/15/30/60Вт - НЕПРЕРЫВНО, или 15/30/60/120Вт - ИМПУЛЬСЫ. Низкая мощность обеспечивает энергосбережение и малые "перенаводки" на соседние объекты, высокая мощность - высокую дальность трансляции и обнаружения.

Резонансная передающая антенна (параллельный контур) создает достаточно мощное излучение при относительно низком энергопотреблении.

Несколько степеней защиты от всевозможных недопустимых факторов обеспечивают высочайшую надежность.

"По умолчанию" возрастание выходного напряжения ограничено на безопасном для человека уровне (24 В). При необходимости (для трассировки кабелей), можно оперативно снять ограничение (временное до окончания сеанса), если приняты соответствующие меры безопасности. Потенциально "опасный" неограниченный режим генерации отображается специальным "тревожным" индикатором "▲".

ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

На выходе генератора (в т.ч. на зажимах) может присутствовать опасное напряжение (от 24 до 400 В). Методика трассопоиска основана на заземлении одного из выходных зажимов генератора.

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ! Подключение и отключение соединительных кабелей при включенном генераторе

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

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

- убедиться, что на исследуемой коммуникации, а также рядом с ней не проводятся и не планируются работы, выполнение которых может привести к преднамеренному или случайному прикосновению к токоведущей части, находящейся под напряжением;

- убедиться, что генератор выключен;
- проводник кабеля, противоположный стороне подключения генератора, заземлить и вывесить табличку "Заземлено" ("Высокое напряжение");
- в случае невозможности выполнения первых трех условий использовать бесконтактный способ подключения с помощью индукционной антенны или передающих клещей;

- убедиться в отсутствии возможности случайного включения прибора другим лицом во время подсоединения выходного кабеля;
- подсоединить зажим выходного кабеля к исследуемой коммуникации (жила кабеля, трубопровод, кабель связи);
- подсоединить второй зажим выходного кабеля к заземлению, броне кабеля либо к заземленному штырю;
- подключить разъем выходного кабеля к выходному гнезду выключенного генератора;
- при наличии вблизи токоведущих частей других людей, предупредить их о подаче напряжения словами "Подаю напряжение".

ВНИМАНИЕ!!

При проведении операции по подключению генератора сам генератор должен быть **ВЫКЛЮЧЕН!!**

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

- выключить питание генератора;
- отключить выходной кабель от генератора, после чего разъем закрыть резиновой заглушкой;
- работы по устранению повреждения (раскопки кабеля, наложение муфты и т.п.) разрешается проводить только **ПОСЛЕ** отключения генератора и отсоединения его от коммуникации.

6.3 Подключение генератора

1) Контактный способ подключения генератора

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

Подключение к коммуникации осуществляется путем подсоединения выходного разъема генератора к коммуникации и штырю заземления рис. 11.

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.

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

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

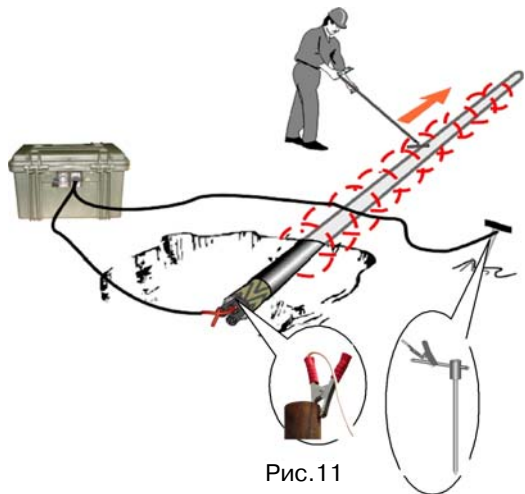


Рис.11

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.

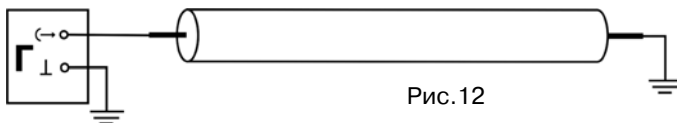


Рис. 12

2) возвратный проводник - броня кабеля

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

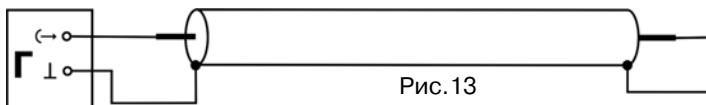


Рис. 13

3) возвратный проводник - жила кабеля

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

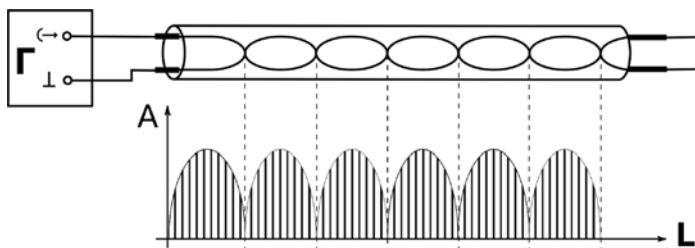


Рис. 14

2) 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. 15.

3) Бесконтактный способ с использованием клещей передающих.

Позволяет выполнять трассировку выбранных коммуникаций, кабелей находящихся под нагрузкой и без. Клещи должны быть замкнуты вокруг трассируемого проводника рис. 16.

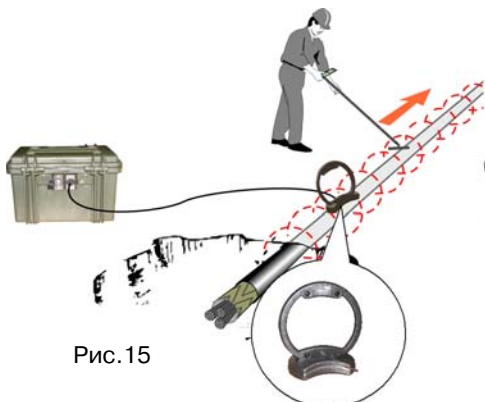


Рис.15

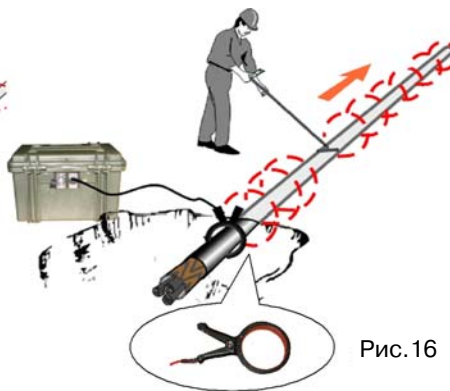


Рис.16

ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

Подключение и отключение соединительных кабелей при включенном генераторе.

6.4 Подготовка генератора к работе

Подключить нагрузку к разъему на задней панели генератора в соответствии с методом подключения генератора к трассе (см.п.5.4). Нагрузкой может быть исследуемая трасса (трубопровод, кабель), индукционная антенна или передающие клещи.

В целях обеспечения электробезопасности настоятельно рекомендуется завершить все работы по подключению до начала генерации.


Включить питание клавишей включения питания поз.1 рис.18 в одно из положений "I", в зависимости от выбираемой мощности. При свечении индикатора "Питание" поз.6 желтым цветом следует зарядить внутренние аккумуляторы, свечение зеленым цветом - можно приступать к работе.



Рис.17

6.5 Установка параметров

1) Открыть крышку. Выбрать переключателем "ЧАСТОТА" поз. 5 необходимую частоту синусоидальной генерации (512 / 1024 / 8928Гц).

2) Выбрать переключателем "РЕЖИМ SIN" поз. 4 необходимый вид синусоидальной генерации (непрерыв /  / 3 част).

- непрерывный - режим необходим для большинства многодатчиковых цифровых приемных систем;

- импульсный - высокоэкономичный режим с высокой разборчивостью на фоне помех хорош для сопряжения с аналоговыми (в основном однодатчиковыми) приемными системами;

- трехчастотный - режим, обеспечивающий выбор оптимальной частоты на удаленном приемнике без переключения частоты передатчика (генератора).

3) Выбрать переключателями "ПИТАНИЕ" ("ВНЕШНЕЕ" / "ВНУТРЕН") необходимый режим работы.

Переключатель поз.3 установить в положение "работа".

Переключателем напряжения внутреннего питания поз.2. установить первый коэффициент выбора мощности генерации.

Мощность выбирается по принципу: "минимально достаточная для достижения выходного тока создающего электромагнитное поле приемлемое для трассировки".

При выборе мощности и частоты генерации следует руководствоваться следующими принципами:

- "мощность меньше, частота ниже" - меньше "перенаводки" на соседние объекты, ресурс питания больше

- "частота выше" - чувствительность приемника выше, достаточно меньшей мощности, возможно энергосбережение, рекомендуется для "высокоомных" коммуникаций, но выше степень проникновения сигнала в окружающие объекты и, вследствие большего затухания, сигнал распространяется на меньшее расстояние

- "мощность больше, частота ниже" - повышенная дальность трансляции и обнаружения трассы, но ресурс питания меньше.

4) Включить питание клавишей включения питания поз.1 в положение соответствующее второму коэффициенту выбора мощности

5) Начнется генерация и автосогласование с постепенным возрастанием напряжения на выходе. Здесь следует наблюдать за цветом индикатора "ВЫХОД" поз.7. Если автосогласование закончилось зеленым свечением - заданная мощность достигнута. Если желтым - сопротивление нагрузки слишком велико для заданной мощности при выходном напряжении ограниченном "по умолчанию" на "безопасном" уровне 24 В.

Здесь следует принять решение о возможности проведения поиска (например, произведя пробную трассировку). Если тока в линии явно недостаточно для создания приемлемого уровня идентификационного поля, следует увеличить выходное напряжение свыше "безопасного" уровня 24 В. Приняв соответствующие меры безопасности (см. п.6.2), оператор может под свою ответственность запустить процесс автосогласования в "неограниченном" режиме".

Для запуска "неограниченного" режима следует включить питание (переключателем "ПУСК") при нажатой красной кнопке "▲" поз.8 и удерживать ее до загорания красного индикатора "▲". Мигание этого индикатора обозначает потенциальную "опасность". Непрерывное свечение обозначает реальное наличие на выходе напряжения больше 24В.

6) Работа в режиме генерации ударных импульсов "УДАР"

- Закрепить ударный механизм на исследуемом объекте (трубе) при помощи цепного крепления с фиксирующим рычагом (рис.18).

- Подключить ударный механизм к выходному разъему генератора. При включении питания, прибор автоматически входит в режим "УДАР" поз.5 рис.19, в котором можно выбрать одну из трех частот следования ударных импульсов (20-40-80 уд. в минуту), а сила удара прямо пропорциональна напряжению питания.

- Выбрать переключателем "ПИТАНИЕ ВНУТРЕН" поз.2 множитель силы удара ("12В" - меньше, "24В" - больше).

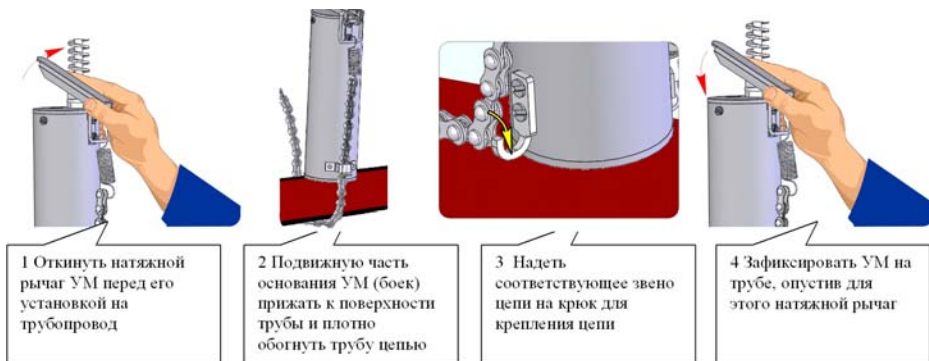


Рис.18

ПРИМЕЧАНИЕ.

Продолжительность работы в ударном режиме только от автономного питания при напряжении питания "12В" вдвое больше, чем при "24В" (при одинаковой частоте следования ударов). С применением внешнего питания увеличивается продолжительность работы или (и) сила удара.

При работе в ударном режиме, как при использовании любого механического ударного средства, следует помнить, что вы несете ответственность за возможные повреждения труб. Следует учитывать материал, из которого изготовлены трубы, толщину стенок, место крепления механизма. Не следует закреплять ударный механизм непосредственно в местах соединений труб и увеличивать силу удара без необходимости.



Рис.19


6.6 Изменение установленных параметров генератора

- 1) Выключить питание генератора клавишей включения питания поз.1, установив ее в положение "0".
- 2) Повторить операции по установке параметров (см.п.6.5).

6.7 Работа с индукционной рамочной антенной

- 1) Подготовка бесконтактного подключения к нагрузке.

Для максимальной интенсивности "наводки", линия коммуникации и рамка антенны должны быть расположены как можно ближе друг к другу и в одной плоскости.

2) Если антенна подключена к выходу то, при включении питания, прибор автоматически входит в "антенный" режим с частотой генерации 8928Гц. Вид генерации ( /непрерыв) выбирается переключателем "РЕЖИМ SIN". Интенсивность излучения в автономном режиме зависит от выбора "x1 ◀ Pmin x1" или "x4 ◀ Pmin ▶ x2". Нарращивание питания до 36В при помощи внешнего аккумулятора здесь не даст увеличения излучения и, по этому, не рекомендуется. Возможно наращивание емкости (ресурса) питания при помощи внешнего аккумулятора.

6.8 Работа с передающими "клещами"

При наличии нескольких близкорасположенных коммуникаций, для индуктивной бесконтактной "наводки" тока конкретно в одну из них, рекомендуется использование передающих "клещей". Ток, потребляемый "клещами" и, соответственно, создаваемое ими поле обратно пропорциональны частоте сигнала при неизменной мощности.

6.9 Работа в условиях атмосферных осадков

Влагозащищенный прибор (IP54) допускает работу в условиях атмосферных осадков с закрытой крышкой, если не требуются оперативные изменения параметров. Перед тем, как закрыть крышку, необходимо запустить генерацию и убедиться, что установился желаемый режим. Свободные разъемы на задней панели защищаются откидными резиновыми заглушками (поз.9, 11 рис.20).

6.10 Работа от внешнего источника питания

К разъему на задней панели поз.10 рис.20 можно подключить либо дополнительный аккумулятор (12/24В), либо выход сетевого блока питания (15В).

ВНИМАНИЕ!

Выход внешнего источника не должен иметь гальванической связи ни с чем, кроме входа генератора. Перед подключением необходимо убедиться в отсутствии заземления, зануления или соединения с корпусом автомобиля любого из выходных выводов внешнего источника.

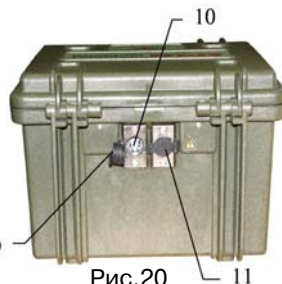


Рис.20

В зависимости от поставленной задачи, можно использовать внешнее питание для увеличения ресурса или (и) для увеличения мощности / силы удара или для зарядки.

А именно:

- внешний аккумулятор при положении "II" переключателя "ПИТАНИЕ ВНЕШНЕЕ АККУМУЛЯТОР" используется для увеличения ресурса питания;

- внешний аккумулятор при положении "+" переключателя "ПИТАНИЕ ВНЕШНЕЕ АККУМУЛЯТОР" и результирующем напряжении питания 24В используется для увеличения ресурса питания;

- внешний аккумулятор при положении "+" переключателя "ПИТАНИЕ ВНЕШНЕЕ АККУМУЛЯТОР" и результирующем напряжении питания 36В используется для увеличения ресурса питания или (и) мощности / силы удара (при Увнеш акк=12В - мощностьх1,5, при Увнеш акк=24В - мощностьх1,5 и ресурсх2);

- сетевой блок при положении "РАБОТА" переключателя "ПИТАНИЕ ВНЕШНЕЕ СЕТЬ " используется для работы с питанием от сети и "полным" энергообережением;

- сетевой блок при положении "ЗАРЯД" переключателя "ПИТАНИЕ ВНЕШНЕЕ СЕТЬ" используется для зарядки внутренних аккумуляторов.

ПРИМЕЧАНИЯ.

1. При использовании сетевого блока питания переключатель "ПИТАНИЕ ВНУТРЕН" должен обязательно находиться в положении "12В". Иначе сетевое питание не будет использоваться.

2. Максимально допустимое результирующее напряжение комбинированного питания (внутрен+внешнее) в режиме "SIN" составляет 40В, в режиме "УДАР" - 52В. При превышении мерцает красный индикатор "ПИТАНИЕ", а генерация невозможна.

3. После смены режима питания в сторону уменьшения результирующего питающего напряжения не следует включать генерацию ранее, чем через 5 с. Иначе может установиться неправильный режим работы.

ВНИМАНИЕ! ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ!

Все манипуляции с выходной мощностью и частотой ударов вызывают изменения энергопотребления (и соответственно ресурса питания). Нарращивайте ресурс питания с помощью внешнего аккумулятора. При "ПИТАНИЕ ВНЕШНЕЕ II" - увеличение ресурса зависит от емкости внешнего, при "ПИТАНИЕ ВНЕШНЕЕ +" - в 2 раза при той же мощности (SIN). При внешнем аккумуляторе 24В, подключенном в конфигурации "ПИТАНИЕ ВНЕШНЕЕ II" и "ПИТАНИЕ ВНУТРЕН 12В", а также при питании от сети ("ПИТАНИЕ ВНЕШНЕЕ СЕТЬ РАБОТА") энергия внутренних аккумуляторов расходуется только на схему управления ("полное" энергосбережение). С целью энергосбережения работайте при минимальной достаточной мощности в нагрузке, при возможности используйте режим кратковременных посылок. Помните, что увеличение мощности в 2 раза снижает время работы в 2,2 раза, а ток (и, соответственно, создаваемое им поле) при этом возрастает всего в 1,4 раза. В свою очередь наращивание емкости в 2 раза при помощи внешнего аккумулятора дает увеличение времени работы в 2,2 раза. Перерывы в работе способствуют частичному восстановлению емкости. Поэтому "чистое" время работы с перерывами всегда больше времени непрерывной работы, при прочих равных условиях. Заряжайте аккумуляторы при первой возможности. Не доводите до "автоотключения по понижению питания" ("желтое" мерцание индикатора "ПИТАНИЕ"). При 100%-ых разрядах емкость необратимо падает до 60% через 250 циклов "заряд/разряд", а при 30%-ых - через 1200. Поэтому частые "дозарядки" выгоднее полных "опустошений". Длительное хранение аккумуляторов в разряженном состоянии приводит к полной потере их работоспособности. Перед длительным хранением зарядите аккумуляторы и подзаряжайте не реже, чем раз в 6 месяцев. Температура окружающей среды при хранении должна быть плюс 20...25 °С.

Замена источников питания, исчерпавших ресурс зарядки - разрядки, может быть произведена на предприятии-изготовителе генератора.

6.11 Зарядка автономных аккумуляторов

Зарядку аккумуляторов рекомендуется производить при температуре окружающей среды плюс 20 ... плюс 25 °С в следующей последовательности.

- 1) Подключить сетевой блок питания к сети и к входу внешнего питания.
- 2) Перевести переключатель "ПИТАНИЕ ВНЕШНЕЕ СЕТЬ" в положение "ЗАРЯД".
- 3) Перевести переключатель "ПИТАНИЕ ВНУТРЕН" в положение "12 В".
- 4) Включить питание переключателем "ПУСК". Должен засветиться только один индикатор - "ПИТАНИЕ". Цветом свечения обозначаются стадии процесса зарядки (см. Приложение). Прохождение полного цикла (до красного свечения) гарантирует заряд до 100...110% емкости при любой исходной степени разряженности. При прерывании процесса во 2-ой ("зеленой") стадии гарантируется заряд не менее 50%. Максимальная продолжительность 2-ой ("зеленой") стадии - 2 часа. Допускается сколько угодно долгое пребывание в 3-ей ("красной") стадии осуществляющей дозарядку и хранение.

7 Последовательность работы приемника АП-015 и генератора АГ-144 в режиме активного трассопоиска

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.

7.1 Активный трассопоиск

Используемое оборудование:

Приемник АП-015 в комплекте с электромагнитным и акустическим датчиками,

Генератор АГ-144 в комплекте с индукционной антенной и передающими клещами

Для правильной работы с комплектом необходимо соблюдать следующую последовательность действий:

- Определить тип подключений генератора (контактный/бесконтактный).
- Выбрать и установка параметры и режим работы генератора;
- Включить генерацию;
- Согласовать сопротивление генератора и нагрузки;
- Включить и настроить приемник, подключив электромагнитный датчик.
- Провести трассировку;
- Выключить приемник;
- Выключить генератор;
- Отсоединить генератор от коммуникации.

7.2 Трассопоиск металлических и неметаллических трубопроводов с использованием ударного механизма УМ-112

Используемое оборудование:

Приемник АП-015 в комплекте с акустическим датчиком,

Генератор АГ-144 в комплекте с ударным механизмом УМ-112

Режим применяется при определении мест расположения трубопроводов из любых материалов (в том числе и ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИХ!) акустическим методом. Акустический метод, в отличие от электромагнитного, характеризуется полным отсутствием паразитных наводок на соседние объекты и очень высокой точностью локализации (резким затуханием сигнала при удалении от объекта). Акустический метод эффективен при трассировке металлических трубопроводов в условиях высоких промышленных помех, когда затруднена электромагнитная локализация, а для трубопроводов из диэлектрических материалов этот метод просто незаменим. Дальность трассировки зависит от внешних факторов, таких как вид и плотность грунта, глубина расположения, материал и наполненность трубопровода. Наибольшая дальность достигается при максимально допустимом напряжении питания генератора с "наращиванием" при помощи дополнительного внешнего аккумулятора и, в большинстве случаев, превосходит 150м для неметаллических и 300м для металлических труб. Определенная сила удара зависит только от напряжения питания и достигается соответствующей перекоммутацией автономных и внешнего аккумуляторов. Оптимальная длительность ударных импульсов устанавливается автоматически в зависимости напряжения питания (силы удара).



Рис.21

Наибольшая сила удара получается при вертикальном креплении механизма на трубе расположенной горизонтально и максимальном возможном напряжении питания.

Звук от ударного механизма распространяется по трубопроводу и, через грунт, воспринимается акустическим датчиком, подключенным к приемнику. Сигнал датчика, после усиления и фильтрации в приемнике, отображается индикатором и поступает на головные телефоны. Оператор по максимальному уровню сигнала или по специфическому стуку определяет место расположения трубопровода.

Примечания.

1. При использовании комплекта, как и любого ударного механизма, следует учитывать материал, из которого изготовлены трубы, толщину стенок, место крепления механизма (не следует закреплять ударный механизм УМ-112 непосредственно в местах соединений труб). В случае опасности повреждения труб следует использовать комплект при минимально возможной силе удара.

2. Вокруг ударного механизма при работе образуется магнитное поле, которое может вызвать намагничивание близко расположенных предметов.

8 Транспортирование и хранение

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

Железнодорожные вагоны, контейнеры, кузов автомобилей, используемые для транспортирования приборов, не должны иметь следов перевозки цемента, угля, химикатов и т.п.

Условия транспортирования упакованных приборов:

- температура от минус 50 до +60 °С;
- относительная влажность до 98% при температуре до +35°С;
- относительное давление от 84 до 106, 7 КПа;
- максимальное ускорение транспортной тряски 30 м/с² при частоте ударов от 80 до 120 в минуту в течение 1 ч или 15000 ударов с тем же ускорением.

Условия транспортирования приборов без упаковки:

- температура окружающего воздуха от минус 30 до +60 °С;
- относительная влажность до 98% при температуре +25°С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 КПа;
- вибрация амплитудой не более 0,1 мм в диапазоне частот от 5 до 25 Гц;

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.

Индикация параметров питания

ИНДИКАЦИЯ



ЦВЕТ	ЗНАЧЕНИЕ ПАРАМЕТРА	ПИТАНИЕ		ВЫХОД		МЕРЦАНИЕ СТОП - ОШИБКА!	
		НАПРЯЖЕНИЕ	ЗАРЯДКА	МОЩНОСТЬ	ОПАСНО!	ПИТАНИЕ	ВЫХОД
●	низкое	понижено	1-ая стадия (стабильный ток)	мощность не достигнута	—	●	—
●	норма	норма	2-ая стадия (стабильное напряжение)	мощность достигнута	—	●	неправильное переключение
●	высокое	внешнее повышено	3-ья стадия (хранение) ЗАРЯЖЕНО!	—	●	●	КЗ при согласовании

Р_{min} при автоном и сетевом питании

РЕЖИМ SIN	ЧАСТОТА SIN, Гц		Р _{min} , Вт	
	—	—	АВТОНОМ	СЕТЬ
3 ЧАСТ	512	7,5	18	—
	1024			
	8928			
НЕПРЕРЫВ	512	15	36	—
	1024			

МОЩНОСТЬ при повышенном питании

РЕЖИМ SIN	ПИТАНИЕ, В		РЕЖИМ SIN	ЧАСТОТА SIN, Гц		МОЩНОСТЬ, Вт					
	ВНЕШНЕЕ АНН +	ВНУТР Σ		3 ЧАСТ	любая	Р _{min}	Р _{min} *2				
3 ЧАСТ	12	24	НЕПРЕРЫВ	8928	—	45	90				
	24	12						Σ	512	90	180
		24									
Σ	36		Σ	512	1024	90	180				
	48							ТОЛЬКО "УДАР"			

Паспорт
1 Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Зав №
Приемник	АП-015	
Датчик акустический	АД-215	
Датчик электромагнитный	ЭМД-230	
Генератор	АГ-144	
Источник питания сетевой	ESP 120-13,5	
Кабель внешнего аккумулятора	АГ 144.02.020	
Кабель источника питания	АГ 144.02.030	
Кабель выходной	АГ120.02.030	
Антенна передающая рамочная	ИЭМ-301.2	
Штырь заземления	АГ110.02.030	
Головные телефоны		
Механизм ударный	УМ-112	
Сумка для комплекта	Чехол 53183	
Сумка для антенны	Чехол 53107	
Сумка для генератора	Чехол 53187	
Сумка для механизма ударного	Чехол 53146	
Чехол для приемника	Чехол АП-015	
Чехол для ЭМД-230	Чехол 53186	
Руководство по эксплуатации	АГ-144.00.000РЭ	
Клещи передающие*	КИ-110	

* – по отдельной заявке

2 Свидетельство о приемке

Трассотечепоисковый комплект “Успех ТПТ-512” заводской номер _____ соответствует техническим требованиям и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска: “ _____ ” _____ 20____ г.

М.П.

Контролер: _____
подпись