

Трассоискатель «Успех АГ-308.10Н»



Руководство по эксплуатации Паспорт

ВНИМАНИЕ!

Перед началом работы с прибором внимательно изучите данное
Руководство по эксплуатации

В связи с постоянным совершенствованием выпускаемых изделий компания ТЕХНО-АС оставляет за собой право без предварительного уведомления вносить изменения в программное обеспечение и в конструкцию отдельных узлов и деталей, не ухудшающие качество и эксплуатационные характеристики изделия. Отдельные изменения в содержании руководства могут быть произведены после переиздания данного руководства.

Содержание

Введение	4
1. Общее описание	4
1.1 Состав комплекта	4
1.1 Выполняемые функции	4
2. Приемник АП-017Н	
Внешний вид. Органы управления	5
3. Генератор АГ-114.1	17
3.1 Внешний вид. Органы управления.....	17
3.2 Порядок работы с генератором.....	17
4. Активный трассопоиск	23
Последовательность работы в режиме активного трассопоиска	23
Приложение 1	
Технические характеристики приемника АП-017Н	24
Приложение 2	
Технические характеристики генератора АГ-114.1	25
Паспорт	26

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации распространяется на комплект трассопоисковый «Успех АГ-308.10Н», предназначенный для обнаружения кабелей под напряжением пассивным методом и определения местоположения обесточенных силовых кабелей, кабелей телеметрии, связи и трубопроводов активным методом.

Область применения

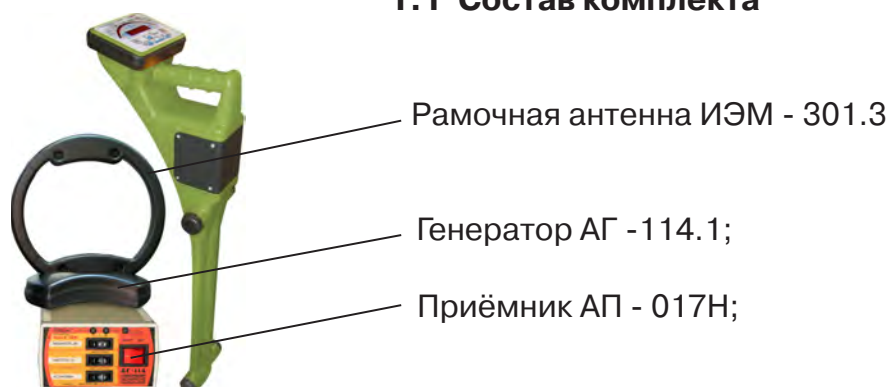
- Коммунальное хозяйство
- Связь
- Электро- и теплоэнергетика
- Другие отрасли

Условия эксплуатации

- | | |
|---------------------------------------|---------------|
| - Температура окружающего воздуха, °С | от -30 до +45 |
| - Относительная влажность, % | до 90 |
| - Атмосферное давление, кПа | от 84 до 106 |

1. Общее описание

1.1 Состав комплекта



1.2 Выполняемые функции

Комплект трассопоисковый «Успех А Г-308.10Н» предназначен для определения местоположения и глубины залегания скрытых коммуникаций (силовые и сигнальные кабели, трубопроводы) на глубине до 10 м и удалении более 5 км от места подключения генератора, определения мест повреждения кабельных линий, обследования участков местности перед проведением земляных работ.

Трассоискатель состоит из приемника электромагнитного излучения и генератора, обеспечивающего электромагнитное излучение искомой трассы. Датчики приёмника преобразуют электромагнитный сигнал в электрический. Усиленный и отфильтрованный сигнал преобразовывается и подаётся на встроенный динамик и на светодиодный индикатор. Оператор по сигналу встроенного динамика и показаниям светодиодного индикатора определяет месторасположение трассы.

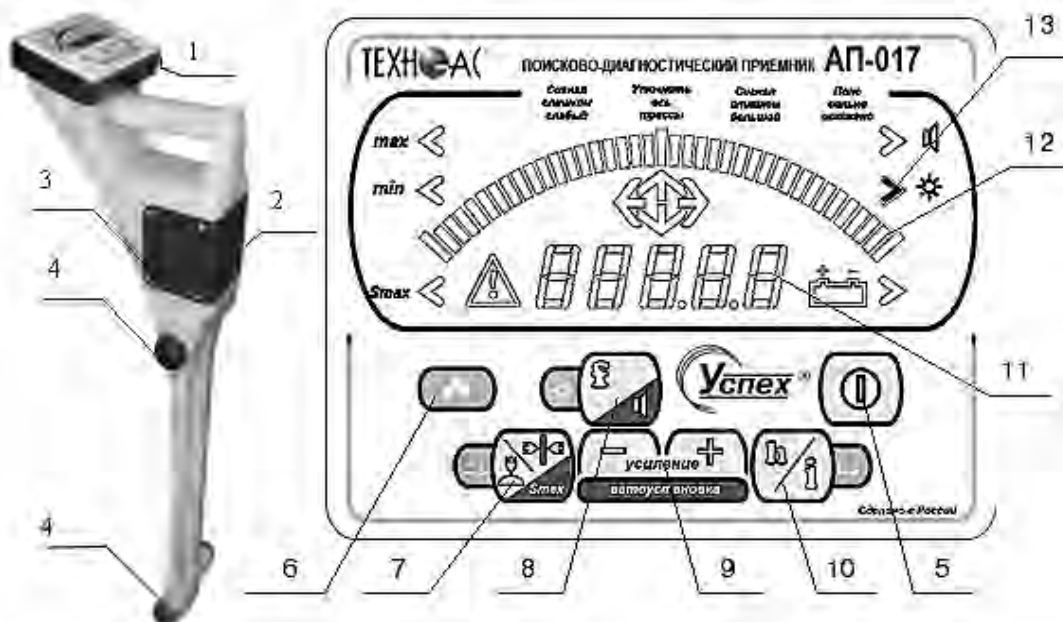
2. Инструкция по эксплуатации приемника АП-017Н

2.1 Внешний вид, органы управления

Внешний вид и органы управления приёмника «АП - 017Н» показаны на рисунке:

Внешний вид приемника

Лицевая панель. Органы управления и индикации



- 1 - Лицевая панель
- 2 - Встроенный динамик
- 3 - Элементы питания
- 4 - Приемные элементы
- 5 - Кнопка Включение/Выключение прибора
- 6 - Кнопка ФУНКЦИЯ
- 7 - Переключение между режимами max-min / Включение режима СУПЕР Максимум
- 8 - Кнопка выбора рабочей частоты/ Изменение параметров звука/ Регулировка яркости индикатора
- 9 - Кнопки ручного выбора усиления / Автоустановка усиления
- 10 - Кнопка измерения глубины/ Индикация текущего тока/ Принудительное включение измерений с дополнительного входа/ Измерение потерь тока
- 11 - Поле цифровой индикации
- 12 - Светодиодная шкала
- 13 - Светодиод функционального состояния прибора

2.2 Функциональное описание прибора

Приемник АП-017Н служит для усиления и фильтрации сигналов, приходящих от датчиков и вывода информационных сигналов на светодиодный индикатор.

Достоинство приемника АП-017Н:

1. Прост в эксплуатации и не требует высокой квалификации персонала.
2. Работа при недостаточном освещении (яркий светодиодный индикатор).
3. Расширенные возможности: вывод значения измеренной глубины залегания на светодиодный индикатор; определение отклонения от оси трассы по светодиодному индикатору и звуковому сигналу.
4. Различные режимы индикации (цифра, линейная шкала).
5. Встроенное микропроцессорное управление максимально упрощает подготовку прибора к работе и предохраняет от ошибок оператора.
6. Корпус прибора изготовлен из высокопрочного окрашенного пластика и стоек к атмосферным воздействиям во всем диапазоне рабочих температур от минус 40°C до +60°C.

Допускается использование приемника в полупогруженном состоянии в воде пресных водоемов.

В приемнике предусмотрены следующие режимы работы:

«50 Гц» - для пассивной (без использования генератора) трассировки кабелей, находящихся под напряжением промышленной частоты (50Гц).

«100 Гц» - для пассивной (без использования генератора) трассировки трубопроводов с катодной защитой.

«512 Гц», «1024 Гц», «1450 Гц», «8192 Гц», «8928 Гц» «9820 Гц» - для активной (с использованием генератора) трассировки кабелей, трубопроводов.

Измерение глубины залегания и величины тока в коммуникации.

Цифровая или линейная индикация.

По светодиодному индикатору и звуковому сигналу оператор контролирует точное местоположение трассы. Данный прибор позволяет выполнять прямое измерение глубины залегания коммуникаций и величины текущего через нее переменного тока (кроме частоты 50 Гц).

2.3 Описание метода поиска

В настоящее время для обнаружения подземных инженерных коммуникаций наибольшее распространение получил индукционный метод поиска. В основе метода лежит наличие электромагнитного поля вокруг проводника с током. Для проведения обследования необходим комплект поискового оборудования, состоящий из генератора трассопоискового и универсального приемника АП-017Н. Кроме того, необходимы специальные принадлежности для подключения генератора к коммуникациям.

Источником испытательного тока специальной частоты является трассопоисковый 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.

Получение гарантированного результата при проведении поиска в условиях сильных электромагнитных помех (работа в районе прохождения ЛЭП) или необходимость разведки сложного узла подземных коммуникаций возможно при подключении генератора с использованием возвратного провода.



Общая схема поиска

При таком подключении практически полностью исключается влияние на результат поиска электромагнитных помех и растекания токов через землю. Определение местоположения и глубины залегания инженерных коммуникаций производится оператором с поверхности земли. Максимальная напряженность магнитного поля, измеренного по поверхности земли, соответствует оси искомой коммуникации. Реальные условия поиска далеко не всегда позволяют использовать гальваническое подключение генератора. Существует возможность ведения поисковых работ, используя бесконтактное (индуктивное) соединение с генератором.

Уровень напряженности электромагнитного поля определяется по показаниям индикатора приемника. Для достижения максимальной эффективности использования данного метода необходимо учитывать особенности прохождения тока по проводникам, находящимся в грунте. Время проведения обследования и достоверность полученных результатов зависит от правильного подключения трассопоискового генератора.

2.4 Подготовка к работе

1) Установка и замена батарей питания.

Для замены элементов питания отверните винт крышки батарейного отсека (а), снимите крышку (б), вытяните батарейный отсек за шнурок наружу (в). Замените элементы питания. Соблюдайте полярность!

Во избежание посадки батарей вследствие непреднамеренного включения приёмника в нём реализована функция автоматического выключения.

Не используйте гальванические элементы одновременно с аккумуляторами, новые батареи одновременно с севшими, и батареи разных типов - это может привести к протеканию (в некоторых случаях к воспламенению) и повреждению приёмника. При длительном хранении вынимайте батареи.

При каждом включении питания приёмник отображает текущее напряжение батарей в вольтах - напряжение ниже 2.6В (2.2В для аккумуляторов) указывает на то, что скоро возникнет необходимость замены батарей - возьмите с собой запасные батареи. Когда заряд батареи подходит к концу, в углу индикатора начинает мигать символ.

Это означает, что оставшееся время работы от 15 мин до 1 часа (в зависимости от типа батарей). Когда батарея окончательно разряжена, приёмник гасит все символы на индикаторе, некоторое время мигает значком, после чего отключается.

2) Использование батарей питания

Питание приёмника осуществляется от двух элементов тип «D» (элемент 373).

Для питания можно использовать солевые или щелочные гальванические элементы, а также никель-кадмиевые или никель-металлогидридные аккумуляторы. Рекомендуется использовать щелочные элементы.

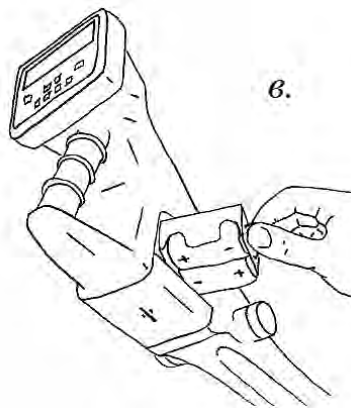
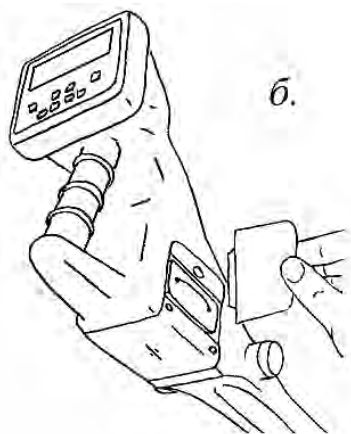
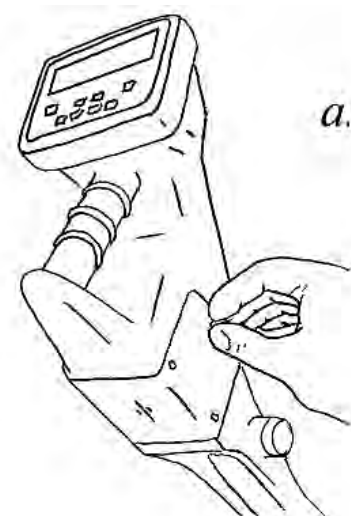
3) Рекомендации по выбору аккумуляторов

Если вы много пользуетесь приёмником, имеет смысл использовать аккумуляторы.

Никель-металлогидридные аккумуляторы имеют большую ёмкость и обеспечат большее время автономной работы, никель-кадмиевые лучше работают на морозе.

Для аккумуляторов требуется соответствующее зарядное устройство.

Если в течение 15 минут не было ни одного нажатия на кнопки, приёмник автоматически выключится.



2.5 Органы управления и индикации

Каждая кнопка может выполнять до 3-х функций. При этом обычное нажатие на кнопку активирует основную функцию, обозначенную крупным значком на светлом фоне.

- Длительное нажатие

Вспомогательная функция активируется длительным (более 2-х с) нажатием на данную кнопку. Значок, соответствующий вспомогательной функции кнопки располагается на темном фоне.

- Нажатие с использованием кнопки ФУНКЦИЯ 

Функция на дополнительном поле активируется при нажатии на кнопку с одновременным удержанием кнопки «функция».

2.6 Назначение кнопок управления

	Короткое нажатие	Длительное нажатие	Нажатие с удержанием кнопки 
	Включение прибора	нет	нет
	Нажатие и удержание совместно с другой кнопкой активирует выбранную функцию		
	Изменение рабочей частоты	Изменение параметров звука	Вкл/выкл подсветки
	Переключение между режимами	Включение режима СУПЕР Максимум	Указание направления тока
	Ручной выбор усиления	Автоустановка усиления	нет
	Измерение глубины, вторичное нажатие-индикация текущего тока	Принудительное включение измерений с дополнительного входа	Измерение потерь тока

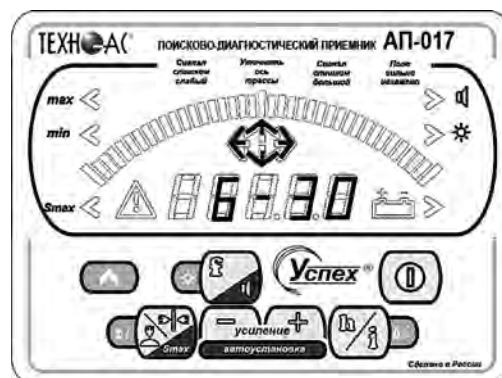
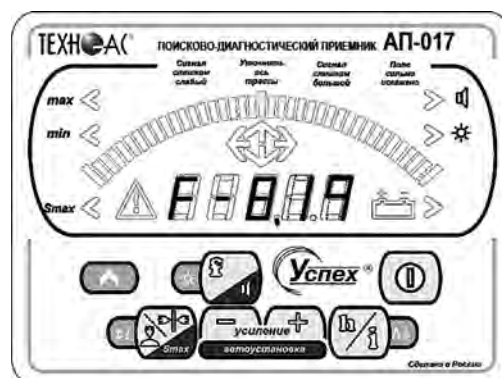
2.7 Включение прибора

При нажатии на кнопку включается питание приёмника. Приёмник проводит короткий тест индикатора, играет приветственную музыку (если включён звук), затем выводит текущее напряжение батарей в вольтах.

Напряжение батарей держится на экране около 2 с, затем отображается текущая рабочая частота. После этого приёмник переходит в режим поиска по методу максимума на той частоте, на которой приёмник использовался в последний раз с выключенным режимом «SuperMax» и автоустановленным усилением.

2.8 Выбор рабочей частоты

Первое нажатие отображает текущую рабочую частоту, последующие перебирают рабочие частоты. При этом первой предлагается ранее использованная частота (для удобства переключения между пассивным режимом и используемой генераторной частотой), затем остальные частоты в порядке возрастания.



В базовом варианте приёмника поддерживаются 8 рабочих частот:

Частота, Гц	50	100	512	1024	1450	8192	8928	9280	15к .. 30к
Отображение на индикаторе	F-50	F-100	F-512	F-1.02	F-1.45	F-8.19	F-8.92	F-9.28	F-15.0
Режим	Пассивный		Активный					Пассивный	
Назначение	Поиск силовых кабелей и коммуникаций, собирающих блуждающие токи и промышленные помехи	Поиск трубопроводов, находящихся под потенциалом катодной защиты	Работа совместно с генератором серии АГ при гальваническом подключении					Поиск сигнальных кабелей и коммуникаций, собирающих промышленные помехи радиочастоты	
Измерение глубины	нет	да	да					нет	
Измерение тока	нет	нет	да					нет	
Указание направления отклонения от оси трассы	да	да	да					нет	

После изменения рабочей частоты приёмник переходит в режим поиска по методу максимума с автоустановленным усилением и выключенным режимом «SuperMax».

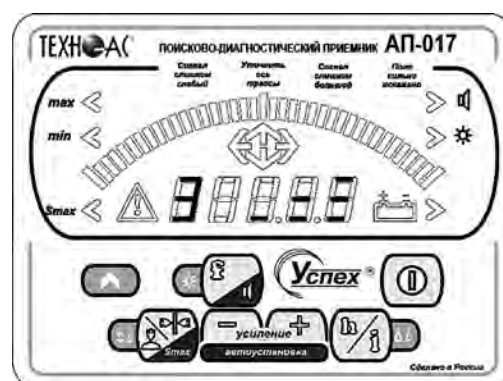
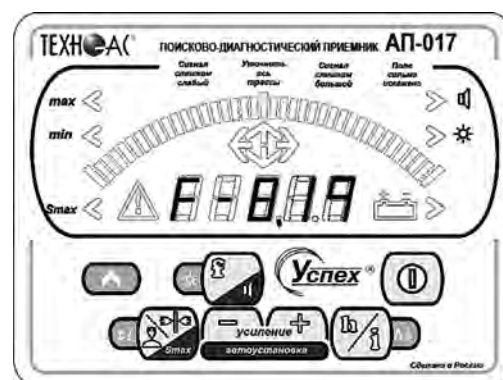
Приёмник запоминает текущую рабочую частоту и при следующем включении питания автоматически переключается на неё.

2.9 Изменение громкости звука и изменение звукового сигнала

Включает/выключает звук. При этом на экране загорается надпись «З» и от 0 до 3-х сегментов соответствующей выбранной громкости. Внимание: при выключенной громкости включается режим звуковой сигнализации оси трассы.

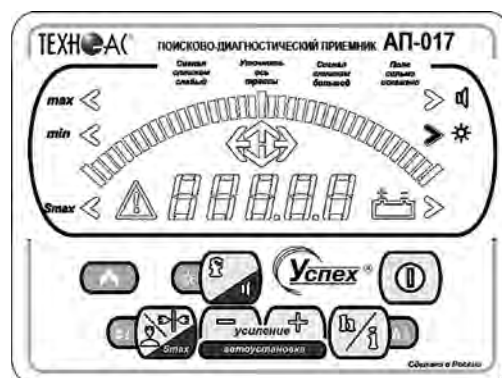
Состояние звука сохраняется при выключении питания и, если до выключения питания звук был включён, при следующем включении приёмника звук включится автоматически.

При включённом звуке в режиме максимума тон звука увеличивается с увеличением уровня сигнала. Максимальный тон соответствует полностью заполненной шкале. Если шкала заполнена менее чем на треть, звук выключается. В режиме минимума звук выключается над осью трассы, нарастает по мере отклонения от оси. При этом, при отклонении влево звук непрерывный, при отклонении вправо - пульсирующий. Также, звуковым сигналом низкого тона сопровождаются сообщения об ошибке.



2.10 Включение подсветки индикатора

Включает/выключает режим повышенной яркости.



2.11 Переключение между режимами максимума и минимума

В режиме максимума используется сигнал с горизонтальной антенны, который принимает максимальное значение над осью трассы. Экран в этом режиме выглядит следующим образом:

Сверху располагается шкала, работающая слева направо и отображающая текущий уровень сигнала. Если шкала ушла в ноль или упёрлась в максимум, измените усиление кнопками

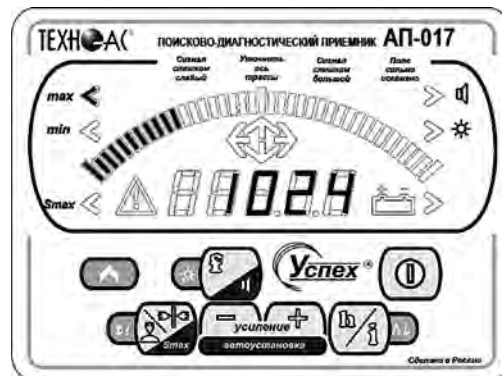
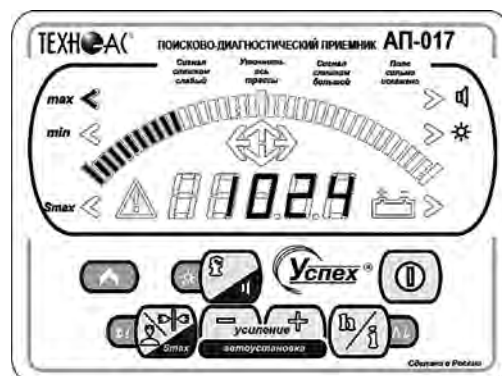


Если шкала в нуле, усиление надо увеличивать и наоборот. Или, вы можете использовать автовыбор усиления. При слишком большой величине сигнала может произойти перегрузка входов приёмника. При этом на экране высветится следующее сообщение:


Снизьте усиление. Если перегрузка возникает при относительно малых сигналах, возможно, имеет место сильная сторонняя помеха.

Определите и устраните источник помех или перейдите на другую частоту.

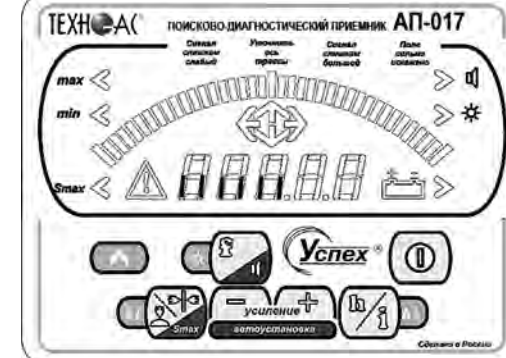
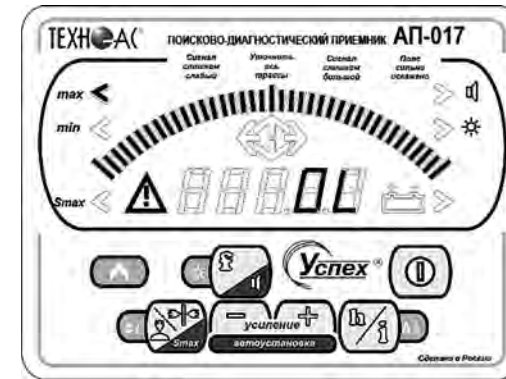
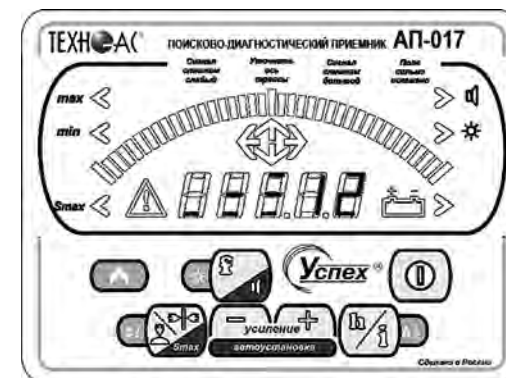
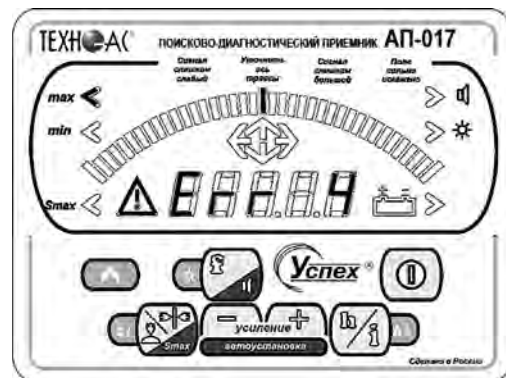
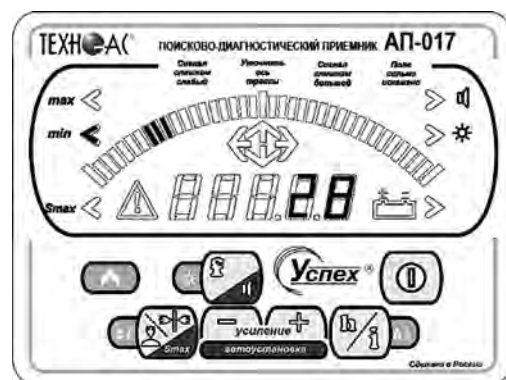
В нижней части экрана в режиме максимума отображается величина сигнала в абсолютных единицах. Эти единицы пропорциональны величине сигнала и не зависят от настроек усиления. Если сигнал мал (менее 10 ед.), полученные результаты врядли будут корректны. Перенесите точку подключения генератора ближе к зоне поиска или измените рабочую частоту.



В центральной части экрана в режиме максимума стрелками указывается, с какой стороны от оператора находится коммуникация. Над осью коммуникации загораются обе стрелки. На большом удалении от оси (порядка глубины залегания) метод определения направления перестаёт работать и стрелки не отображаются. Также, определение направления не работает в режиме «SuperMax».

Для перехода в режим поиска по минимуму необходимо нажать на кнопку  до показания «min» соответствующего индикатора. При этом на шкале высвечиваются 3 сегмента, а их положение указывает с какой стороны и на каком удалении находится ось коммуникации (на рисунке коммуникация находится справа). Стрелки не используются. Цифровое значение соответствует сигналу с вертикальной антенны и над осью должно принимать минимальное значение. Обратный переход в режим поиска по максимуму осуществляется той же кнопкой.

При уходе от оси трассы на значительное расстояние (порядка глубины залегания), а также при сильно искажённом поле или высоком уровне помех приёмник автоматически переходит в режим максимума при этом выдает сообщение об ошибке.



2.12 Увеличение/уменьшение чувствительности

Нажатие на кнопку увеличения/уменьшения усиления изменяет чувствительность приёмника. Влияет только на верхнюю шкалу в режиме максимума. При первом нажатии отображается текущее усиление в виде:

На рисунке уровень усиления 12. Последующие нажатия увеличивают/уменьшают усиление. Всего 20 уровней (от 0 до 19). Если шкала работает в левой части шкалы и изменение сигнала плохо различается, имеет смысл увеличить усиление. Если шкала работает в основном справа и периодически «упирается в край» - необходимо снизить усиление. Также, независимо от показаний шкалы, усиление необходимо снизить, если приёмник индицирует перегрузку.

Длительное нажатие на любую из кнопок усиления активирует функцию автовыбора усиления. В течение нескольких секунд приёмник измеряет входные сигналы и сам выбирает оптимальное усиление. Ход процесса отображается шкалой в нижней части экрана. Выбранное усиление отображается на индикаторе. Также, процедура автоустановки усиления запускается автоматически при включении приёмника, изменении рабочей частоты и в некоторых других случаях.

2.13 Измерение глубины/тока

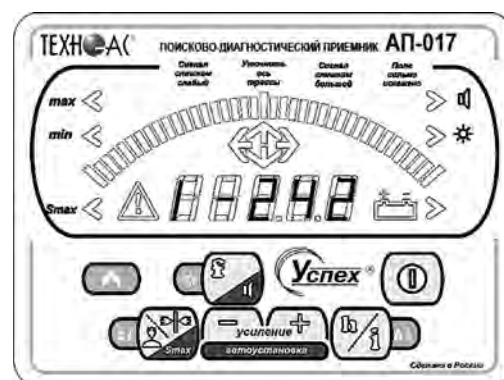
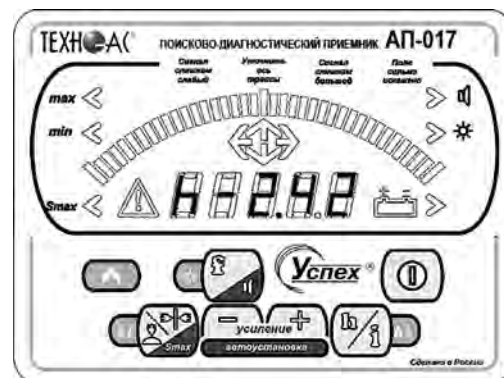
Чтобы измерить глубину приёмник необходимо поставить на землю как можно точнее над осью трассы. Держать его следует вертикально, как можно ровнее. Также, необходимо чтобы ось трассы и ось горизонтальной антенны приёмника были перпендикулярны (небольшие отклонения не повлияют на измерение глубины, но могут существенно повлиять на измерение тока). По сути, ручка приёмника должна быть направлена вдоль оси трассы.

Чтобы уточнить направление, можно в режиме максимума слегка покрутить приёмник вокруг вертикальной оси, следя за уровнем сигнала (по цифровому индикатору). Правильному положению соответствует максимум показаний. После того, как приёмник надлежащим образом выставлен, можно произвести измерение глубины. Процесс занимает 2...4с. Ход процесса отображается шкалой в нижней части экрана. Не двигайте приёмник во время измерения. Измеренная глубина в метрах отображается на экране в виде:

(2 м 42 см). Обратите внимание, что глубина отсчитывается от оси трубопровода до нижней точки приёмника. Показания будут держаться на экране около 3-х с.

Если в течение этого времени повторно нажать кнопку, на экране отобразится измеренный ток в миллиамперах в виде:

(242 мА). Показания будут держаться на экране пока удерживается кнопка. Если измеренный ток превышает 1 А (что на практике случается крайне редко), ток отображается в амперах с десятичной точкой.



При попытке измерения глубины на частоте, на которой данная функция не поддерживается, загорается символ и измерения глубины не происходит. Приёмник не способен с достаточной точностью вычислить глубину, если она превышает 10 м. Если вычисленная глубина превышает 10 м, то, чтобы не вводить в заблуждение оператора, приёмник сообщает об этом, выводя на экран значение 10.0 м мигающими цифрами.

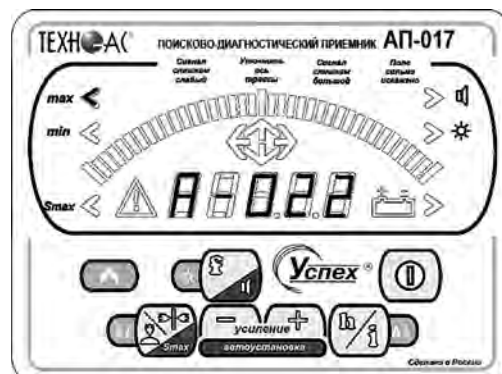
Измерение глубины - достаточно тонкий процесс, требующий очень точных вычислений. Условия измерения далеко не всегда позволяют выполнить определение глубины с необходимой точностью. Вот некоторые из таких ситуаций:

1. Измеряемый сигнал слишком слаб и сильно искажается сторонними помехами.
2. Поблизости от точки измерения проходят другие коммуникации, дающие паразитный сигнал.
3. Исследуемая коммуникация имеет изгиб, ответвление, вентиль, гильзу и т.д. рядом с точкой измерения.
4. Исследуемая коммуникация в точке измерения уходит вверх или вниз под значительным углом.
5. Измерения ведутся вблизи точки подключения генератора или СКЗ.
6. Массивные металлические предметы находятся вблизи антенн приёмника.
7. Поблизости от точки измерения имеется источник электромагнитных помех (например, заведённый автомобиль).
8. Сигнал, поступающий на датчики приёмника, слишком сильный и вследствие этого искажается.

2.14 Измерение потерь тока

Вычисление величины затухания тока. Величина затухания используется для поиска дефектов изоляционного покрытия трубопроводов, поиска ответвлений и врезок, поиска обрывов и замыканий кабелей.

При отсутствии перечисленных факторов величина затухания снятая вдоль трубопровода через равные промежутки (например, через 10 м) величина практически постоянная. Увеличение величины затухания может указывать на присутствие одного из подобных факторов. Данная величина рассчитывается на основании последнего измерения тока и тока, использованного при измерении величины затухания в предыдущий раз. Полученное значение в миллибелах выводится на экран в виде:



Не производите вычисление затухания несколько раз подряд в одной точке - это даст лишённые смысла значения.

2.15 Сообщения об ошибках

Условия измерения далеко не всегда позволяют выполнить корректные измерения. Вот некоторые из таких ситуаций:

Измеряемый сигнал слишком слаб и сильно искажается сторонними помехами.

1. Поблизости от точки измерения проходят другие коммуникации, дающие паразитный сигнал.

2. Исследуемая коммуникация имеет изгиб, ответвление, вентиль, гильзу и т.д. рядом с точкой измерения.

3. Исследуемая коммуникация в точке измерения уходит вверх или вниз под значительным углом.

4. Измерения ведутся вблизи точки подключения генератора или СКЗ.

5. Массивные металлические предметы находятся вблизи антенн приёмника.

6. Поблизости от точки измерения имеется источник электромагнитных помех (например, заведённый автомобиль)

7. Сигнал, поступающий на датчики приёмника, слишком сильный и вследствие этого искажается.

Часть таких ситуаций выявляется приёмником. На экран при этом вместо переключеня в режим поиска по минимуму выводится следующее сообщение:

Здесь 4 - код ошибки. Расшифровываются коды следующим образом:

Код	Расшифровка
1	Сигнал слишком маленький
2	Сигнал слишком большой
3	Поле сильно искажено
4	Не на оси трассы

К сожалению, искажающие факторы приёмник может выявить не всегда. Если возникают сомнения в корректности определения глубины, некоторые искажающие факторы можно выявить следующими методами:

1. Выполните 5-10 измерений глубины подряд, не смещая приёмника. Показания не должны скакать более чем на 20%.

2. Положения оси трассы, полученные методами минимума и максимума не должны отличаться более чем на 20см.

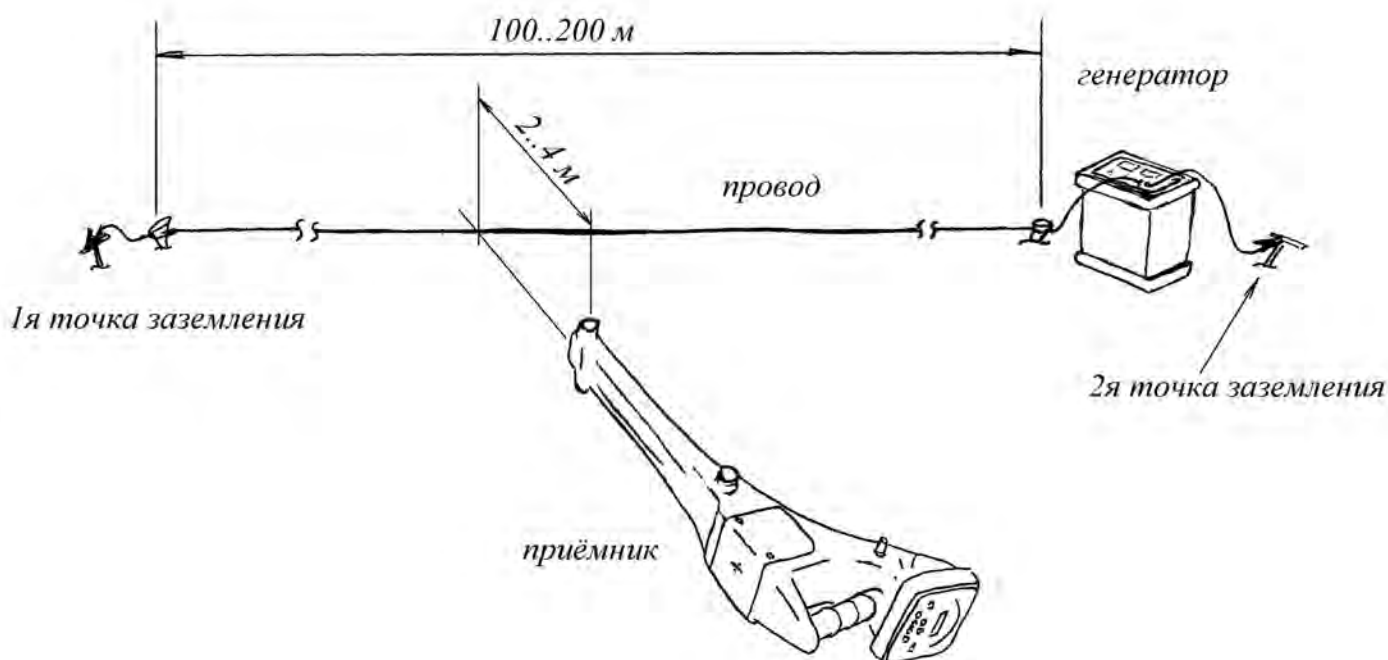
3. Поднимите приёмник на 20см над землёй и повторите измерение глубины - показания также должны увеличиться на 20см

Можно также определить глубину одним из косвенных методов (приёмник должен находиться в режиме максимума, «SuperMax» выключен).

Если условия позволяют измерить глубину, но не позволяют определить ток, последний попросту не выводится.

2.16 Методика калибровки

Чтобы выполнить калибровку потребуется сначала подготовить калибровочный стенд. Вам потребуется площадка (поле), свободная от подземных коммуникаций, линий электропередач, массивных металлических предметов и т.д., находящаяся как можно дальше от автодорог и населённых пунктов. Поверхность должна быть по возможности ровной. Перед проведением калибровки убедитесь, что уровень помех на частотах, на которых Вы собираетесь калиброваться незначителен. Для этого включите приёмник и обследуйте местность - показания приёмника на данных частотах не должны превышать 100 единиц на нормальном усилении при одной работающей антенне. Проверьте, заодно, наличие подземных коммуникаций в пассивном режиме. Натяните провод длиной 100-200м и сечением не менее 0.5 мм², в изоляции. Один конец провода заземлите с помощью штыря заземления, другой конец подключите на выход генератора (красный провод). Чёрным проводом заземлите генератор при помощи штыря заземления. Стенд готов.

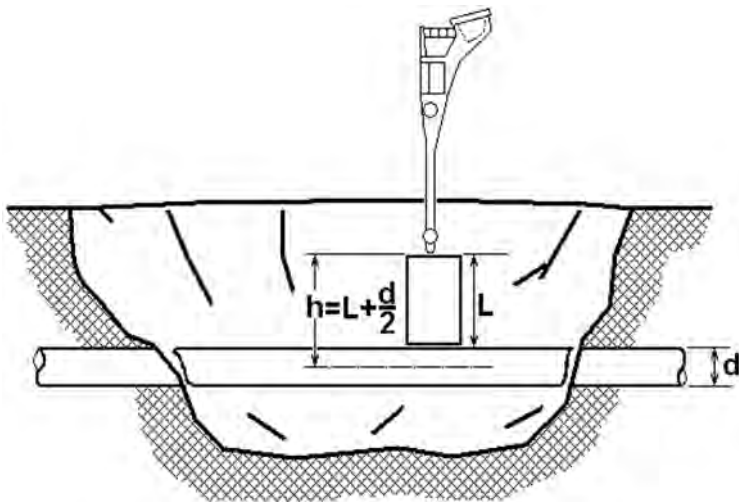


Стенд для выполнения калибровки

Перейдите в центр провода. Расположите приёмник как показано на рисунке на расстоянии 2...3 м от провода. Позаботьтесь, чтобы рядом с приёмником не было металлических предметов. Включите генератор, выставив на нём рабочую частоту, на которой собираетесь калиброваться и ток не менее 100 мА. Включите приёмник на той же частоте, в режиме одной антенны и нормального усиления. Для проведения калибровки величина сигнала, регистрируемого приёмником должна составлять 10000...50000 единиц. Если приёмник показывает большее значение, уменьшите ток генератора или удалите приёмник от провода (не далее 4м). Если сигнал мал, увеличьте ток генератора или приблизьте приёмник к проводу (не ближе 1.5м). Если генератор не может отдать необходимый ток, примите меры по улучшению качества заземления. После того, как выставлен нужный уровень сигнала, переведите приёмник в режим минимума и убедитесь, что показания приёмника соответствуют указанию центра оси.

Если нет, наклоняйте приёмник, пока указатель не встанет на центр шкалы. Зафиксируйте приёмник в таком положении. Измерьте как можно точнее расстояние от провода до нижней точки приёмника.

Если расстояние контролируется рулеткой с металлической лентой, на время проведения измерений сматывайте её и убирайте дальше от приёмника. Выполните несколько измерений глубины. Показания должны соответствовать измеренному расстоянию. Если нет, необходимо изменяя коэффициент «d» добиться совпадения показаний приёмника и измеренного расстояния. Если данные величины отличаются более чем на 5%, изменяйте коэффициент на величину 10, проверяя после каждого изменения, как изменились показания приёмника. По мере приближения показаний приёмника к фактическому значению уменьшайте шаг изменения коэффициента. В конце, вы должны подобрать коэффициент с точностью 1. При этом показания приёмника должны отличаться от фактической глубины не более чем на 1%. После калибровки глубины по необходимости можно выполнить калибровку по току. Уточните величину тока в проводе по показаниям генератора. Выполните приёмником серию измерений глубины/тока. Если величина тока, измеренная приёмником существенно отличается от фактической, добейтесь лучшего совпадения, изменяя коэффициент «с». В начале можете выставить коэффициент приблизительно -так, если показания тока оказались завышенными в 1.5 раза, коэффициент следует в 1.5 раза уменьшить. Дальше действуйте так же, как при калибровке глубины, меняя коэффициент и следя за изменениями показаний приёмника. Все вышеописанные действия выполните для других рабочих частот.



Калибровка на реальном трубопроводе

Калибровка также возможна на реальном трубопроводе. Точность калибровки будет несколько ниже, но процедура в некоторых случаях оказывается проще. Для выполнения операции калибровки необходимо выбрать хорошо известный прямолинейный участок трубопровода длиной не менее 100м без ответвлений, изгибов и резких изменений глубины. Также желательно отсутствие иных близкорасположенных коммуникаций. Отшурфите фрагмент трубопровода в центре выбранного участка.

Если калибровка производится на активных частотах, подключите трассопоисковый генератор (предпочтительным является прямое гальваническое подключение на достаточном удалении от места калибровки - 30... 50м). Далее необходимо как можно точнее установить прибор на расстоянии 1... 3м над осью трубопровода (желательно установить прибор на жёсткую подставку, не содержащую металлических элементов). Расстояние надо измерить и скорректировать с учётом диаметра трубопровода.

Включите генератор, выставьте на нём рабочую частоту, на которой хотите калиброваться, ток не менее 100 мА. Выставьте на приёмнике то же значение частоты. Проверьте, как и в первом варианте калибровки, величину сигнала приёмника и точность его установки относительно оси. Дальнейшая процедура калибровки такая же, как и в первом варианте.

Генератор не способен работать на частоте 100 Гц, поэтому процедура калибровки на 100 Гц несколько иная. Можно воспользоваться вторым методом калибровки, выбрав для работы трубопровод с действующей катодной защитой. Можно выполнить калибровку любым из вышеописанных методов на частоте 117.2 Гц, а затем полученные значения коэффициентов перенести на частоту 100 Гц

3 ГЕНЕРАТОР АГ-114.1

3.1 Внешний вид. Органы управления генератора АГ-114.1



Генератор АГ-114.1



Индукционная антенна ИЭМ-301.3

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

Выключатель питания **«ВЫКЛ»**(«0») **«ВКЛ»**(«I») предназначен запуска и остановки генерации.

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»);
- «3част» - 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») / 8192Гц («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 **«ЗАРЯД»** отображает наличие внешнего сетевого питания и стадии зарядки:

индикатор «ЗАРЯД»	стадия зарядки	действие (состояние)
частые мигания	1 стадия	зарядка постоянным током
редкие мигания	2 стадия	зарядка постоянным напряжением
постоянное свечение	3 стадия	«заряжено»/«хранение»

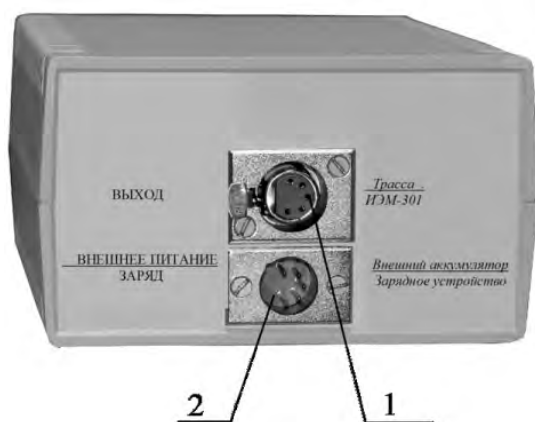
Индикатор «**Питание**» отображает различные состояния встроенного питания

индикатор «Питание»	напряжение встроенного источника питания
зеленый	Напряжение в норме (не менее 11В)
желтый	Напряжение понижено (от 10 до 11В)
желтый, мерцающий	Напряжение ниже нормы (менее 10В)

Индикатор «**Выход**» отображает различные состояния мощности и напряжения на выходе

индикатор «Выход»	выходной ток
зеленый	Установленная мощность достигнута (согласовано)
зеленый, мигающий	Импульсные посылки, ток в норме (согласовано)
желтый	Ток понижен (выбранная мощность не достигнута)
желтый, мерцающий	Импульсные посылки, установленная мощность не достигнута (велико сопротивление нагрузки)
красный, чередующийся с желтым или зеленым	Генерация «опасного» напряжения при достигнутой или недостигнутой установленной мощности
красный, мерцающий	было превышение допустимого выходного тока в неустановившемся режиме (в процессе автосогласования) «автоотключение по превышению тока»

Задняя панель. Органы коммутации



1- разъем «ВЫХОД»

2 - разъем «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ/ ЗАРЯД»

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

Разъем «ВЫХОД» предназначен для подключения трассы или передающей рамочной антенны «ИЭМ-301.3» или передающих клещей «КИ-110».

3.2 Подготовка к работе генератора АГ-114.1 от встроенного аккумулятора

1. Выбрать переключателем «УСТАНОВКА» один из трех видов синусоидальной генерации - непрерывная («непр»), кратковременные посылки («имп») или чередование частот («Зчаст»)

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

3. Выбрать переключателем «МОЩНОСТЬ, Вт» одну из трех выходных мощностей - 5, 10, 20

4. Подключить к разъему «ВЫХОД» нагрузку в соответствии с методикой трассопоиска.

Подключение генератора к коммуникации.

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. 4.1

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

Привила 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.



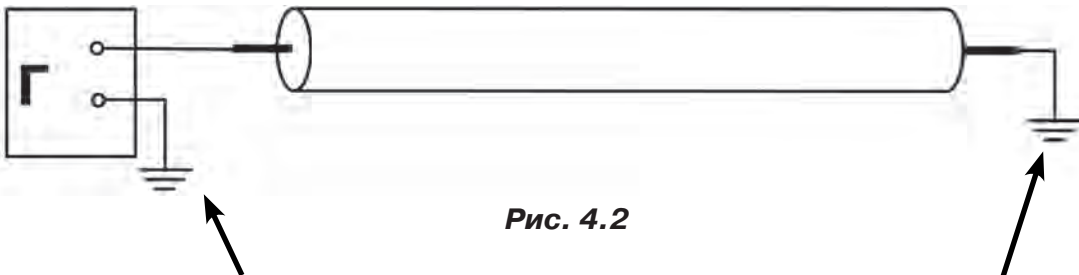
Рис. 4.1

Методы подключения генератора к коммуникации

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

а) возвратный проводник - земля

Для этого к одному концу кабеля подключить один из зажимов генератора, а другой зажим и конец кабеля заземлить (рис. 4.2)



Обязательно заземлять второй конец трубопровода и кабеля при использовании режима повышенного напряжения!

б) возвратный проводник - броня кабеля

При этом методе один конец генератора подключается к кабелю, второй - к броне. Оставшиеся концы кабеля подключаются к броне (рис. 4.3).

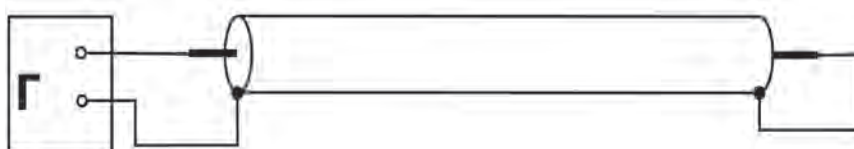


Рис. 4.3

в) возвратный проводник - жила кабеля

При этом методе трассировки генератор подключить к двум жилам с одной стороны кабеля, с другой стороны жилы необходимо объединить (рис. 4.4).

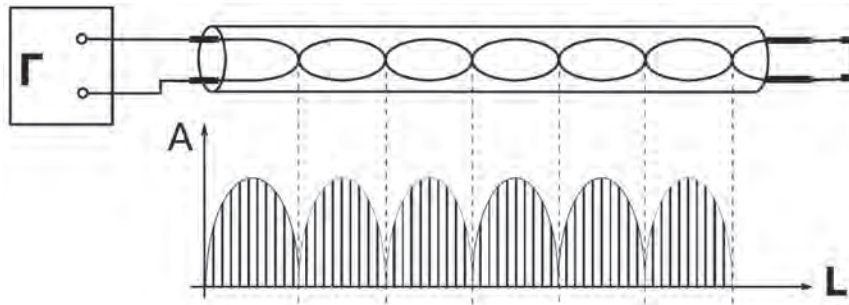


Рис. 4.4

2) Бесконтактный способ с использованием передающей антенны

Подключение к коммуникации осуществляется индукционным путем. Подключить антенну к выходному разъему генератора и установить над трассой, при этом антенна и трасса должны находиться как можно ближе друг к другу и в одной плоскости рис.4.5

3) 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. 4.6.

При отсутствии нагрузки следует заземлить оба конца трассируемого кабеля на максимальном удалении от трассы.



Рис. 4.5



Рис. 4.6

ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

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

ЗАПРЕЩАЕТСЯ!

Подключение и отключение соединительных кабелей при включенном генераторе.

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 (инд. «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 (инд. «выход» - зеленый), ток в трассе недостаточен (приемник «не видит» трассу), следует, при возможности, увеличить выходную мощность переключателем «МОЩНОСТЬ, Вт».

Автоматические отключения генерации

Автоматическое отключения генерации наступает при:

- разряде встроенного аккумулятора ниже допустимой нормы (предотвращение глубокого необратимого разряда);
- превышении допустимого выходного тока в неустановившемся режиме (в процессе автосогласования).

Автоматическое повторное согласование

Автоматическое повторное согласование осуществляется

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

Время непрерывной работы

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

Мощность, Вт	Режим НЕПРЕРЫВНЫЙ	Режим ИМПУЛЬСНЫЙ	Режим 3-х частотный
5	3,2 ч	36 ч	18 ч
10	1,4 ч	16 ч	8 ч
20	0,6 ч (без доп. аккумулятора работать в данном режиме не рекомендуется)	7 ч	3,5 ч

Внешнее питание

Для увеличения времени непрерывной работы можно воспользоваться дополнительным внешним (например, автомобильным) аккумулятором на 12В, подключаемым при помощи специального шнура с разноцветными (красный плюс) зажимами «крокодил» к разъему «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ / ЗАРЯД».

Емкость дополнительного внешнего 12 вольтового аккумулятора может быть любой. Емкости встроенного и дополнительного аккумуляторов, при этом, суммируются и, соответственно, возрастает время непрерывной работы.

При подключении к выходу сетевого блока время работы неограничено и все задаваемые мощности увеличиваются на 25%.

Зарядка встроенного аккумулятора

Для зарядки встроенного аккумулятора необходимо подключить к разъему «ВНЕШНЕЕ ПИТАНИЕ / ЗАРЯД» выход сетевого блока питания, входящего в комплект поставки.

Наличие свечения индикатора «ЗАРЯД» соответствует поданному на вход напряжению от сетевого блока питания. При этом всегда происходит зарядка встроенного аккумулятора. Если необходимо провести только зарядку аккумулятора и нет необходимости в трассировке коммуникации, то выходной разъем подключать не следует.

Частые мигания подсветки индикатор «ЗАРЯД» соответствуют 1-ой стадии зарядки (постоянный ток), редкие мигания - зарядка постоянным напряжением (2-я стадия), постоянное свечение - «заряжено»/«хранение» (3-я стадия). Стадия зарядки 2 (выдерживание при постоянном напряжении с индикацией «редкие мигания») длится не менее 3 ч. При прерывании сетевого питания цикл зарядки повторяется

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЮ

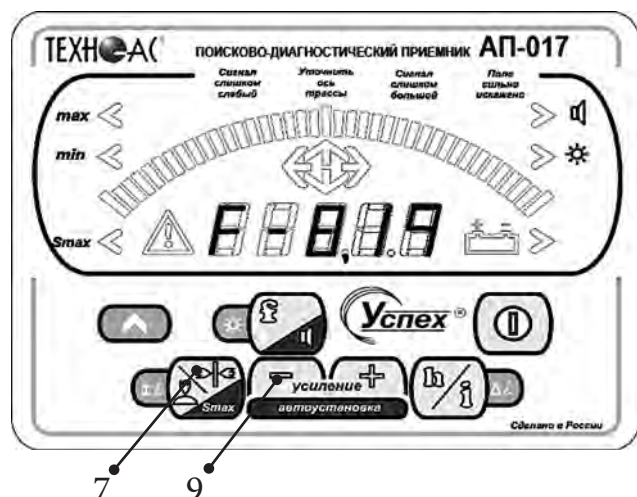
1. С целью экономии энергии аккумуляторов по возможности используйте режим кратковременных посылок («импульсы») и как можно меньшую мощность. Перерывы в работе способствуют частичному восстановлению емкости. Поэтому «чистое» время работы без подзарядки с перерывами всегда больше времени непрерывной работы, 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 подзарядите не реже, чем раз в 6 месяцев.

4. Порядок проведения трассопоиска в активном режиме

- Установить на генераторе режим «3F»
- Выбрать на приемнике частоту 1024. Установить средний уровень усиления. Установить режим максимума. Удерживая приемник строго вертикально, медленно и равномерно обследовать местность.



- При обнаружении сигнала продолжать движение в направлении поиска до тех пор, пока сигнал не уменьшится, затем вернуться к месту, где он был максимальный.

- Не меняя усиление поочередно изменить частоту на приемнике на 512 Гц, затем на частоту 8192 Гц (см. п. 2.10). После каждого изменения частоты провести пробную трассировку. В результате определить оптимальную частоту в зависимости от одной или нескольких поставленных задач. Установить на генераторе режим генерации на выбранной частоте (см. п.3.5)

- Для определения направления оси коммуникации методом максимума (см.п.2.10) поворачивайте приемник вокруг вертикальной оси до обнаружения самого сильного сигнала. Ручка приемника будет ПАРАЛЛЕЛЬНА искомой коммуникации. Медленно перемещайте приемник вправо, влево пока не зафиксируете максимум сигнала. В этой точке приемник находится точно над осью трассы, можно измерить глубину залегания трассы и ток используя кнопку поз.10. При необходимости следует регулировать уровень усиления кнопками поз.9 рис.5.1.

Основной режим работы генератора для активного поиска - непрерывная генерация, метод максимума.

- Для точного определения местоположения искомой коммуникации рекомендуется воспользоваться также методом минимума (см.п.2.10). Для переключения в режим минимума следует воспользоваться кнопкой 7 рис.5.1.

В целях энергосбережения и обеспечения длительной работы генератора без подзарядки следует использовать импульсный режим. В этом режиме при трассировке по методу максимума импульсные посылки генератора отображаются на приемнике периодическими пульсациями на светодиодной шкале (поз. 12 рис. 2.1) и цифровом индикаторе.

В импульсном режиме с частотой 8192 Гц возможна нестабильность показаний в трех случаях:

1. при использовании метода минимума.
2. при определении глубины залегания.
3. при измерении тока в коммуникации.

Приложение 1
Технические характеристики приемника АП-017Н

<i>Параметр</i>	<i>Величина</i>
Рабочие частоты пассивные	50Гц, 100Гц, 12-24 кГц
Рабочие частоты активные, Гц	512, 1024, 1450, 8192, 9820
Максимальная измеряемая глубина, м	10
Максимальная глубина обнаружения, м	25
Время непрерывной работы без подсветки (LR 11 А/час), ч	До 50
Диапазон эксплуатационных температур, °С	-40 ...+60
Питание	2 элемента D солевые/алкалиновые батарейки или NiCd/NiMH аккумуляторы
Габариты, мм	720x110x150
Вес прибора без чехла, кг	1,700

Технические характеристики генератора АГ-114.1

Частоты генерируемого сигнала, Гц	
Частота 1	512 ± 1
Частота 2	1024 ± 1
Частота 3	8192 ± 4
Режимы генерации	
Режим 1	непрерывный
Режим 2	импульсные посылки
Режим 3	импульсный трехчастотный
Длительность импульса, мс	
Режим 2, 3	100
Частота следования импульсов, Гц	
Режим 2	1
Режим 3	2
Мощность, отдаваемая генератором в нагрузку, Вт	
Мощность 1 («5Вт»)	5 ± 1,25
Мощность 2 («10Вт»)	10 ± 2,5
Мощность 3 («20Вт»)	20 ± 5
Допустимое сопротивление нагрузки, Ом	любое
Диапазон сопротивлений согласованной нагрузки, Ом	
Мощность 1 («5Вт»)	0,3 ... 1000
Мощность 2 («10Вт»)	0,3 ... 500
Мощность 3 («20Вт»)	0,3 ... 250
Напряжение на выходе, В	
Ограниченное по умолчанию	36
Максимальное	72
Согласование с нагрузкой	автомат., 20-ти ступенчатое
Время согласования максимальное, не более, с	12
Допустимое внешнее напряжение питания, В	11...15
Источники питания	
- встроенный аккумулятор напряжение, В	12
емкость, Ач	2,2
- сетевой блок	15В / 4,4 А max
Время зарядки штатного аккумулятора не более, ч	5
Габаритные размеры генератора, не более, мм	190x140x80
Вес генератора в чехле, не более, кг	2,5

Паспорт

1. Комплект поставки «Успех АГ-308.10Н»

Наименование	Обозначение	Кол.	Заводской номер
Приемник	АП-017Н	1	
Генератор	АГ-114.1	1	
Антенна	ИЭМ-301.3	1	
Источник питания	AG114M.02.020	1	
Кабель	АГ120.02.020	1	
Кабель	АГ120.02.030	1	
Кабель	АГ105.02.020	1	
Контакт магнитный	АГ120.02.090	2	
Штырь заземления	АГ110.02.004	2	
Сумка для антенны	Чехол 53107	1	
Сумка для генератора	Чехол 53163	1	
Сумка для приемника	Чехол 53188	1	
Сумка для комплекта	Чехол 53222	1	
Руководство по эксплуатации трассоискатель «Успех АГ-308.10Н»		1	

2. Свидетельство о приемке

Поисково-диагностическое оборудование трассоискатель «Успех АГ-308.10Н» заводской номер _____ соответствует техническим требованиям и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска: “ _____ ” _____ 20____ г.

М.П. Контролер: _____
подпись

3. Сроки службы и хранения

Срок хранения на складе - 2 года

4. Гарантийные обязательства

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

2. Гарантийный срок устанавливается 24 месяца со дня продажи.

Дата продажи: « _____ » _____ 20____ г.

Поставщик _____ подпись

3. Действие гарантийных обязательств прекращается при:

а) нарушении правил эксплуатации, указанных в настоящем «Руководстве по эксплуатации» и приводящих к поломке приборов;

б) нарушении пломб, установленных изготовителем;

в) нарушении целостности электронного блока или соединительных кабелей вследствие механических повреждений, нагрева, воздействия агрессивных сред;
г) повреждении внешних разъемов.

4. Гарантийные обязательства не распространяются на источники питания.

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

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

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

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

5. Сведения о рекламациях

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

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

6. Свидетельство об упаковке

Поисково-диагностическое оборудование трассоискатель «Успех АГ-308.10Н» упакован согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

должность

личная подпись

расшифровка подписи

дата

7. Сведения об утилизации

Поисково-диагностическое оборудование трассоискатель «Успех АГ-308.60 Н» после выхода из эксплуатации подлежит утилизации.

Утилизацию производит Изготовитель.

Принять прибор, подлежащий утилизации, может Поставщик.

