



**Кабелетрассотечепоисковый
комплект**

“Атлет ТЭК-120 ГАЗ-2”

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПАСПОРТ**

Введение

Кабелетрассотечепоисковый комплект "Атлет ТЭК-120 ГАЗ-2" предназначен для поиска подземных трасс, электрических кабелей и трубопроводов, а также определения глубины их залегания и мест повреждения индукционным и акустическим методами.

Наличие акустического датчика (АД-230) и ударного механизма (УМ-112) позволяет проводить трассировку металлических и неэлектропроводящих трубопроводов, поиск утечек из трубопроводов и поиск мест повреждения кабеля.

Датчики контроля изоляции (ДКИ-115) и датчик-определитель дефектов коммуникаций (ДОДК-115) предназначены для определения мест повреждения изоляции защитных покрытий и систем катодной защиты газо- и трубопроводов.

Генератор мощностью 120 Вт используется как источник тока синусоидальной формы звуковой частоты для определения мест повреждения силовых кабельных линий индукционным методом. Позволяет прибору производить трассировку с высокой дальностью и осуществлять высокоэффективный поиск мест повреждения кабелей

Область применения

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

Условия эксплуатации

- > Температура окружающего воздуха, °Сот - 30 до + 45
- > Относительная влажность, %до 90
- > Атмосферное давление, кПаот 84 до 106

1 Техническое описание

1.1 Состав комплекта

Кабелетрассотечепоисковый комплект "Атлет ТЭК-120 ГАЗ-2" включает в свой состав:

- генератор АГ-120Т;
- приёмник АП-015;
- электромагнитный датчик ЭМД-215;
- датчик контроля изоляции ДКИ-115;
- датчик-определитель дефектов коммуникаций ДОДК-115;
- антенна рамочная ИЭМ-301.2;
- датчик акустический АД-230;
- головные телефоны;
- ударный механизм УМ - 112;
- провода соединительные;
- дополнительные принадлежности.

1.2 Технические характеристики кабелететраспоискового комплекта “Атлет ТЭК-120 ГАЗ-2”

1.2.1 Генератор АГ - 120 Т

Технические характеристики генератора трассировочного АГ-120Т приведены в Руководстве пользователя на генератор.

1.2.2 Приёмник АП-015

ПАРАМЕТР	ТРАССОПОИСК (ТР)	ТЕЧЕПОИСК (ТЧ)
Вид работы (трассопоиск/течепоиск)	Определяется подключенным датчиком	
Центральная частота фильтра приемника (f), Гц	Переключаемая. 50/ 100/ 512/ 1024/ 8928	Плавно регулируемая в диапазоне 125...2500
Добротность фильтра приемника (Q)	Не менее 80.	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. (50/ 100/ 512/ 1024/ 8928 Гц, Q не менее 10).	Полосовой фильтр. (Чебышев; 0,5db; 6-й порядок; 110...2900Гц)
Максимальный коэффициент усиления электрического тракта и динамический диапазон входного сигнала, db	90	68
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). См. п. 1.3.2.	-
	Встроенный излучатель - синтезированный звук ЧМ. См. п. 1.3.2.	
Звуковая сигнализация	Головные телефоны: – 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. (запас). 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	2 аккумулятора – 3 часа, 4 аккумулятора – 6 часов	
Время непрерывной работы	Не менее 30 часов от двух аккумуляторов.	
Габаритные размеры электронного блока, мм	185× 65× 30	
Масса электронного блока не более, кг	0,2	

1.2.3 Датчик акустический АД-230

Частота собственного резонанса, Гц	600...1100
Габаритные размеры (высота x диаметр), не более, мм	105 x 75
Вес датчика, не более, кг	0,6

1.2.4 Датчик электромагнитный ЭМД - 215

Тип преобразователя	резонансная ферритовая магнитная антенна
Частота резонанса, Гц	
режим 18928 Гц	± 60
режим 21024 Гц	± 35
режим 3512 Гц	± 15
Тип питания	от приемника
Коммутация резонанса: принудительная, подаваемая с приёмника при выборе соответствующего режима	

1.2.5 Датчик контроля изоляции ДКИ-115

Макс. входной сигнал в различных положениях переключателя, мВ(эфф)	
- «0»	0,3...14
- «I»	3...140
- «II»	30...1400
Частотный диапазон, Гц	40...10000
Максимально допустимое переменное входное напряжение, В	400
База (расстояние между электродами в рабочем положении), мм	30с - 550 60с - 880
Длина штанг, не более, мм	
- в рабочем положении	780
- в транспортном положении	490
Вес, не более, кг	0,8

1.2.6 Датчик-определитель дефектов коммуникаций ДОДК-115

Минимальная диагностируемая площадь повреждения изоляции на эксплуатирующихся газопроводах, кв. мм	15
Точность определения обрыва кабеля, м	0,25
Входное сопротивление датчика, Мом	2,4
Коэффициент усиления предварительного усилителя, дБ	40

1.3 Устройство и принцип работы

Кабелететраассоисковый комплект "Атлет ТЭК-120 ГАЗ-2" - универсальный комплексный, многофункциональный прибор. В приборе функционально объединены три устройства:

1. Трассоискатель с электромагнитным датчиком;

2. Дефектоискатель защитных покрытий нефтегазопровода с датчиком контроля изоляции;

3. Трассоискатель с акустическим датчиком;

4. Течеискатель с акустическим датчиком.

Комплект состоит из генератора электромагнитных и акустических колебаний и блока приемника с датчиками (электромагнитным и акустическим), ударным механизмом и датчиком контроля изоляции.

Генератор АГ-120Т предназначен для создания распространяющихся сигналов в трассах скрытых коммуникаций при активном методе трассопоиска. Прибор осуществляет генерацию переменного синусоидального тока (постоянно или импульсными посылками) при электромагнитном методе, а при акустическом методе - импульсные звуковые колебания.

Датчики, подсоединенные к приёмнику, преобразуют сигнал (электромагнитный или акустический) в электрический, который усиливается предварительным усилителем и поступает в приёмник, где происходит его основное усиление и фильтрация. Усиленный и отфильтрованный сигнал подаётся на головные телефоны и индикатор. Оператор по уровню сигнала определяет месторасположение трассы или течи.

Датчик контроля качества изоляции представляет собой два заостренных электрода находящиеся на концах раздвижных штанг, соединенных в единую конструкцию, снабженную предварительным усилителем и кабелем с разъемом для подключения к входу приемника АП-015. Чувствительность датчика прямо пропорциональна расстоянию между электродами (базе) и, соответственно, углу раствора штанг, имеющему два возможных значения (30 и 60).

2 Инструкция по эксплуатации

2.1 Внешний вид, органы управления

2.1.1 Внешний вид генератора трассировочного АГ-120Т и антенны рамочной ИЭМ - 301.2 показаны на рис. 1.



Генератор АГ-120Т



Антенна ИЭМ - 301.2

Рис. 1

2.1.2 Внешний вид, органы управления приёмника "АП - 015", электромагнитного и акустического датчиков "ЭМД - 215", "АД-230", ударного механизма "УМ-112", датчика контроля изоляции ДКИ-115, ДОДК-115

Составные части прибора и органы управления приведены на рис.2.



Рис.2

- 1 - "ВКЛ" - включение/выключение питания.
- 2 - "ПУСК" - переключение режимов РАБОТА(SCAN) / ХРАНЕНИЕ (HOLD). Удержание свыше 2-х с при трассопоиске (ТР) - вкл/выкл повышенной (~ в 7 раз) чувствительности.
- 3 - "РЕЖИМ" - в режиме трассопоиска (ТР) при HOLD - выбор варианта звуковой индикации (натуральная отфильтрованная частота / ЧМ("=") / АМ("~") / КМ("/="~") / ЧМ на встроенный излучатель("=" Δ ")).
- при SCAN (всегда кроме режима "=" Δ ") - вкл/выкл режима широкой полосы ("ALL"), то есть выкл/вкл фильтра.
- 4 - " Δ " - в режиме трассопоиска (ТР) увеличение выбираемой частоты фильтра (50Гц>100Гц>512Гц>1024Гц>8928Гц);
- в режиме течепоиска (ТЧ) увеличение выбираемой добротности (Q) фильтра (0,6>0,8>1>1,4>1,8>2,3>3>4);
- 5 - " ∇ " - в режиме трассопоиска (ТР) уменьшение выбираемой частоты фильтра (8928Гц>1024Гц>512Гц>100Гц>50Гц);
- в режиме течепоиска (ТЧ) уменьшение выбираемой добротности (Q) фильтра (4>3>2,3>1,8>1,4>1>0,8>0,6).
- 6 - "ГРОМК" - регулятор громкости головных телефонов.
- 7 - "ЧАСТОТА"
- в режиме ТР "~" - регулятор выбора частоты синтезированного звука из диапазона 60...2300Гц в качестве несущей для АМ;
- в режиме ТЧ - регулятор выбора центральной частоты фильтра при настройке на частоту звука утечки.
- 8 - "ЧУВСТВ" - регулятор усиления датчика (контролируется как " ∇ LOW" "HI Δ ").
- 9 - "УСИЛЕН" - регулятор усиления фильтра (индицируется на главном поле и "линейке"). При ШП("ALL") не работает.

2.2 Функциональное описание приборов.

2.2.1 Генератор тарсировочный АГ-120Т

Генератор тарсировочный АГ-120Т предназначен для электромагнитного и акустического методов трассопоиска, локализации и диагностики подземных коммуникаций (кабели, трубопроводы).

Максимальная мощность генератора от 120 Вт до 270 Вт (в зависимости от выбранных режимов работы).

Применение генератора позволяет:

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

- Осуществлять высокоэффективный поиск мест повреждения кабеля

- Проводить диагностику газопроводов и определять места повреждения изоляции защитных покрытий

- Работать с любым приемником благодаря возможности выбора любой рабочей частоты в диапазоне 200-10000 Гц

2.2.2 Приемник АП-015

Приемник АП-015 служит для усиления и фильтрации сигналов, приходящих от датчиков (электромагнитного, акустического) и вывода информационных сигналов на визуальный индикатор, головные телефоны и встроенный излучатель звука.

Достоинства приемника АП-015:

- наличие двух режимов работы позволяет непосредственно на месте использовать только один прибор (приемник) как для тарсировки электромагнитным методом, так и для поиска неисправностей трубопровода акустическим методом;

- возможность выбора вида звуковой индикации;

- сохранение настроек при отключении;

- фиксация последних значений уровня;

- повышенные селективность и усиление датчика;

- возможность плавного выбора центральной частоты и добротности фильтра при течепоиске;

- в режиме ТЧ возможность изменения добротности фильтра;

- наглядность отображения информации на индикаторе;

- малый вес и габариты;

- большая продолжительность работы от одного комплекта элементов питания (батареи или аккумуляторы).

При настройке приемника применяются:

1) Визуальная индикация

Визуальная индикация приведена на рисунке 3.

2) Звуковая индикация

Звук выводится на головные телефоны или на встроенный звуковой излучатель (только синтезированный **ЧМ** при трассопоиске).

Применяются три категории звука:

- широкополосный;

- натуральный отфильтрованный;

- синтезированный (модуляция уровнем отфильтрованного).

Последняя категория звука применяется только при трассопоиске.

В синтезированном звуке применяются три способа модуляции уровнем натурального отфильтрованного сигнала.

- Амплитудная модуляция (**АМ**) звука постоянной частоты, по принципу "громкость прямо пропорциональна уровню сигнала". Частота (нота) выбирается "на вкус оператора" в диапазоне 60...2300Гц регулятором "ЧАСТОТА".

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

- Комбинированная модуляция (**КМ**) по принципу "и частота (высота ноты) 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.

3) Пятикнопочная клавиатура

4) Плавные регуляторы (рис. 2)

Визуальный индикатор приемника АП-015

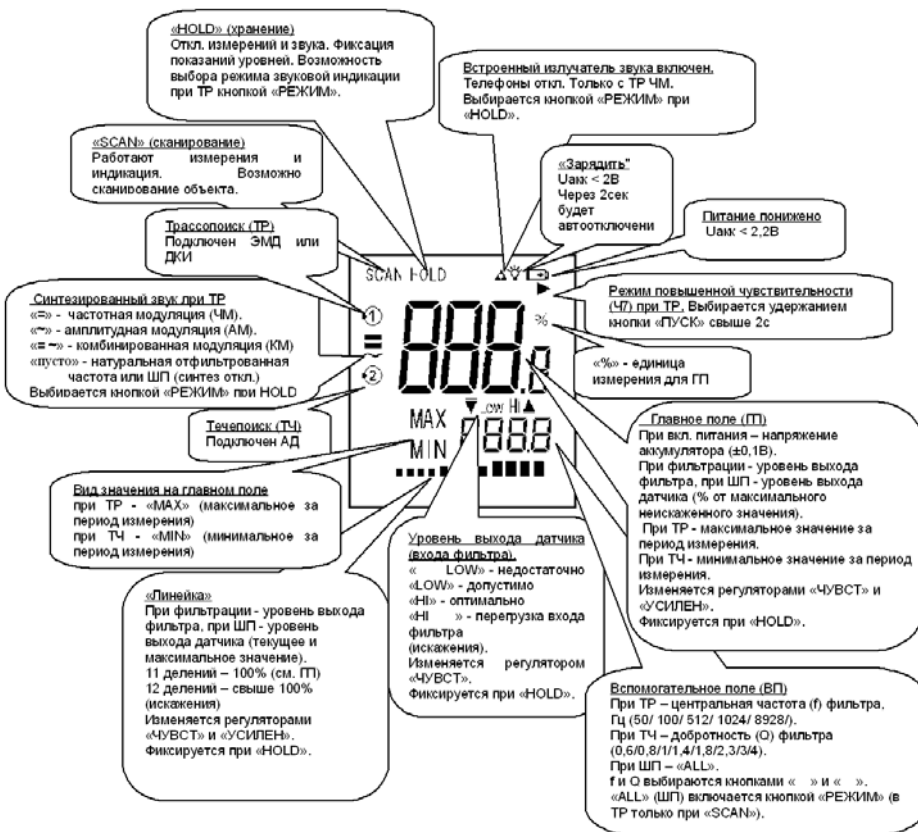


Рис.3

Подготовка к работе приемника АП-015

а) Зарядить элементы питания при помощи зарядного устройства, входящего в комплект поставки, в соответствии с его руководством по эксплуатации. Автоматическое зарядное устройство имеет индикацию начала и окончания зарядки, неправильной полярности подключения и брака аккумуляторов.

Из прилагаемых аккумуляторов (4шт.) следует скомплектовать две пары и не "разлучать" их при работе, хранении в запасе и зарядке. Допустимо заряжать одну пару или две пары одновременно. Заряжать можно как через вилочный адаптер от сети 220 В, так и через разъем прикуривателя от бортовой автомобильной сети 12 В.

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

Последовательность работы с прибором

а) Подключить датчик соответствующий необходимому режиму (ТР или ТЧ) и головные телефоны (если необходимо).

б) Включить прибор нажатием кнопки "ВКЛ". При этом устройство должно автоматически войти в соответствующий режим (ТР или ТЧ) и, соответственно, отобразить на индикаторе цифру "1" для ТР или цифру "2" для ТЧ. 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.

Работа в режиме трассопоиска (ТР)

а) Выбрать центральную частоту фильтра и режим звуковой индикации. По умолчанию установятся частота фильтра и режим звука, которые использовались в предыдущем сеансе. Для установки другой частоты следует выбрать ее кнопками Δ (больше) или ∇ (меньше) из ряда: 50;100;512;1024;8928(Гц) на вспомогательном поле индикатора. Для выбора режима звука (при необходимости), следует выбрать его кнопкой "РЕЖИМ" из ряда: натуральная отфильтрованная частота(" ") / ЧМ("=") / АМ("~") / КМ/("=~") / ЧМ на встроенный излучатель("=" Δ ").

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

в) Регулятором "ЧУВСТВ" установить уровень входа по индикатору " ∇ LOW HI Δ " на "LOW" или (предпочтительно) "HI".

г) Если включена фильтрация (не "ALL") - установить регулятором "УСИЛЕН" уровень выхода фильтра по главному полю индикатора на 50-70%.

д) Установить регулятором "ГРОМК" комфортную громкость звучания головных телефонов, если они применяются (не "=" Δ ").

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

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

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).

и) Во избежание перегрузок на входе и выходе фильтра, приводящих к неадекватной "стабилизации" показаний, длительные (свыше 4 с) непрерывные "зашкаливания" индикаторов вызывают отключения звуковой информации об уровне принимаемого сигнала и включения соответствующих "тревожных" сигналов.

2.3 Порядок работы комплекта

2.3.1 Пассивный поиск (трассопоиск без использования генератора)

Использовать режимы: "ШП", "50 Гц", "100 Гц".

При использовании прибора в режиме пассивного поиска необходимо:

- начинать работы с режима "ШП" (Широкая полоса). В этом режиме полоса пропускания прибора максимальна. Оператору через головные телефоны поступает вся информация о напряженности магнитного поля в широкой полосе. Работа в данном режиме позволяет обнаружить силовые кабели под нагрузкой и трубопроводы под катодной защитой, а также возможна трассировка силовых кабелей, находящихся под напряжением, но без нагрузки и трубопроводы на которые при достаточной их протяженности, может наводиться сигнал частотой 50 Гц;

- для поиска трубопроводов, находящихся под катодной защитой используется режим "100 Гц". Переводя переключатель поз.5 рис.2 в положение "100 Гц" необходимо снова обследовать местность.

2.3.2 Активный поиск (трассопоиск с использованием генератора)

Приемник, генератор.

Работа с комплектом:

Для правильной работы с прибором необходимо соблюдать ряд правил:

- Выбор заземления генератора
- Определение типа подключения генератора
- Выбор режима работы генератора
- Согласование сопротивлений генератора и нагрузки
- Настройка приёмника и электромагнитной антенны

Работу с комплектом следует начинать с настройки генератора.

1) Правило установки заземления

Для получения максимальной дальности при работе с генератором при поиске трубопроводов, кабелей необходимо обеспечить правильную установку заземления. Чем меньше сопротивление заземления, тем меньше сопротивление эквивалентной нагрузки, тем больший ток будет протекать через нагрузку, и тем эффективней работа с прибором. В комплекте с прибором для установки заземления поставляется штырь заземления и соединительные провода. При установке штыря заземления необходимо соблюдать следующие условия:

- штырь заземления максимально удалить от исследуемого кабеля (трубопровода);

- угол между проводом и направлением поиска в месте подсоединения генератора к кабелю должен составить $45 \dots 90$ град рис. 4;

- соединительные провода, идущие от генератора к заземлению и кабелю, должны быть размотаны на всю длину. Допускается для укорачивания использовать при разматывании проводов "змейку". Не допускается использовать укорачивание типа "петли";

- сопротивление заземления определяется главным образом сопротивлением тока в земле; величину сопротивления можно понизить, за счёт уменьшения переходного сопротивления между штырем заземления и почвой, тщательной очисткой перед установкой поверхности штыря заземления, утрамбовкой вокруг него почвы, а также подсыпкой поваренной соли или её водного раствора;

- удельное сопротивление различных грунтов зависит от влажности почвы, её состава, температуры; поэтому для понижения удельного сопротивления почвы место установки заземления необходимо увлажнить (желательно водным раствором поваренной соли);

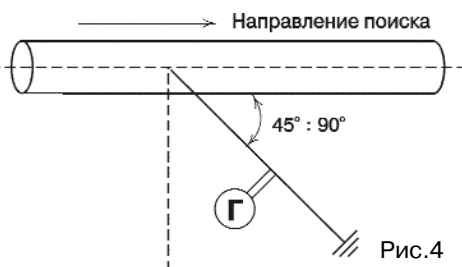


Рис.4

- хорошо проводят ток грунты: чернозём, глина, суглинок, лёсс, суперпесок, песок влажный, смешанный (глина, известняк, щебень).

Плохопроводящие грунты: сухой песок, каменистые почвы, известняк.

- при установке заземления его сопротивление можно понизить, применив многократное заземление, состоящее из ряда одиночных симметрично расположенных заземлителей, соединённых между собой, хорошие результаты по понижению сопротивления даёт установка заземления в корнях кустарников и деревьев;

- возможно использовать в качестве заземлителя металлические конструкции зданий, сооружений при условии их непараллельного расположения с объектом трассировки;

- не допускается устанавливать заземление непосредственно над исследуемыми кабелями, трубопроводами.

2) Определение типа подключения генератора и выбор режима работ

Подключение генератора к коммуникации в большинстве случаев осуществляется путём непосредственного присоединения при помощи комплекта удлинительных проводов.

Провод с красным зажимом “крокодил” подключается к коммуникации, а с черным - к штырю заземления. Подключение к коммуникации 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.

Для качественного определения местопрохождения трассы необходимо руководствоваться следующими правилами:

- более дальнюю трассировку, но с большим переизлучением, обеспечивают режимы с использованием частоты 8928 Гц;
- более дальняя трассировка обеспечивается при непосредственном подключении генератора к нагрузке;
- более длительный режим работы генератора - это импульсный режим работы (импульсный сигнал генератора хорошо воспринимается и различается на фоне помех оператором).

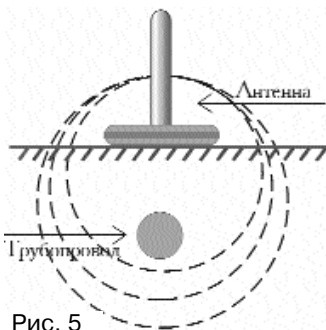


Рис. 5

В генераторе имеется режим “3 част”, при котором происходит попеременное излучение всех активных частот. Оператор по максимальному сигналу на приемнике выбирает необходимый режим.

Использование рамочной антенны оправдано в тех случаях, когда необходимо трассировать короткие (не более 200 ... 800 м) участки трассы, либо когда нет возможности подключиться к исследуемому объекту или обеспечить хорошее заземление, либо когда возникает необходимость трассировать кабель, находящийся под напряжением;

Располагать рамочную антенну необходимо в плоскости трассы, в непосредственной близости от объекта трассировки рис. 5.

Необходимо помнить, что частота излучения 8928 Гц может наводиться (переизлучаться) на рядом проходящие коммуникации, что может вызвать ошибку в трассировке. В таком случае необходимо перейти на частоту излучения 1024 Гц или 512 Гц, отключив рамочную антенну и подключившись непосредственно к кабелю.

3) Согласование генератора с нагрузкой

Согласование генератора с нагрузкой происходит автоматически по заданному току в нагрузке. (см. Руководство по эксплуатации на генератор АГ-120Т.

4) Настройка приёмника

Настройка приёмника на выбранный диапазон достигается выбором режима работы работы приёмника и установкой требуемой громкости головных телефонов и уровня визуального индикатора. Пассивный метод трассопоиска не требует применения генератора. При этом большая часть энергии излучения улавливается ЭМД и усиливается приёмником до необходимой величины. Режимы “512 Гц”, “1024 Гц” и “8928 Гц” используются совместно с генератором при синхронном выборе режимов работы генератора и приёмника.

Включать приёмник необходимо после включения генератора, на некотором удалении (2...5 м) генератора и приёмника друг от друга. Выставить необходимый для чёткой трассировки уровень сигнала, подаваемого на головные телефоны и уровень стрелочного индикатора. В процессе трассировки при удалении от генератора уровень сигнала будет плавно уменьшаться, что может потребовать регулировки уровня сигнала. При этом необходимо помнить, что резкое изменение уровня сигнала в головных телефонах может свидетельствовать о изменении параметров трассируемого объекта (разветвление трассы, наличие муфты или обрыва, короткого замыкания кабеля). Поэтому к изменению уровня чувствительности необходимо подходить предельно осторожно.

Следует также помнить, что при разряде источника питания приёмника, начнет работать излучатель, выдавая прерывистый звуковой сигнал, сигнализируя о разряде батареи. При этом элементы питания необходимо заменить. Конструкция приёмника разработана таким образом, что при отсоединении головных телефонов от прибора, питание прибора автоматически отключается. Это сделано для того, чтобы избежать разряда источника питания приёмника при транспортировке с невыключенным питанием

5) Определение трассы подземного кабеля или трубопровода

Определить место нахождения коммуникации можно:

- методом максимума;
- методом минимума.

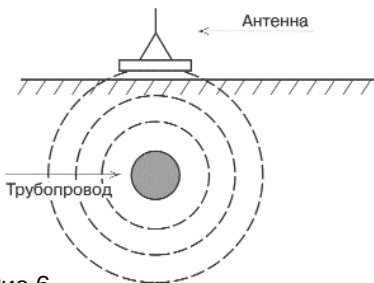


Рис.6

Метод максимума

Суть метода заключается в расположении антенны электромагнитного датчика перпендикулярно предполагаемому направлению трассы (рис.6). 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 работы.

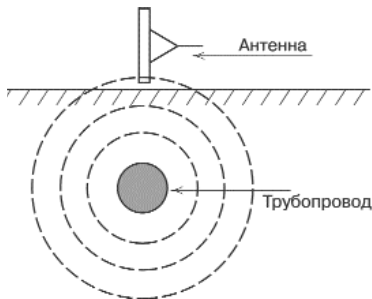


Рис.7

Метод минимума

Суть метода заключается в расположении антенны электромагнитного датчика пвертикально (рис. 7) 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, а 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.

6) Определение глубины залегания подземного трубопровода

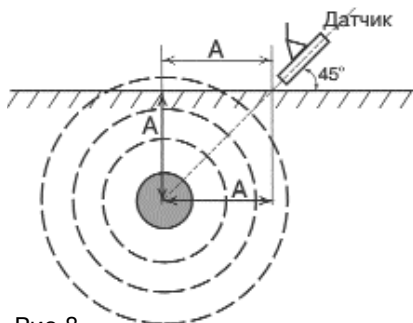


Рис.8

ра расположения исследуемой коммуникации до края антенны датчика А.

При определении глубины залегания необходимо учитывать рельеф местности. Для получения точного результата выбирать ровные участки поверхности. Найти место прохождения трассы (желательно методом минимума). Произвести разметку. Установить антенну датчика под углом 45 град к поверхности находясь над коммуникацией. Удаляясь от коммуникации, зафиксировать минимум сигнала (рис. 8). Глубина залегания трубопровода А будет равна длине участка поверхности от центра

7) Определение трассы кабеля, находящегося под нагрузкой

При определении трассы кабеля, находящегося под напряжением, используют либо индуктивное подключение генератора к трассе, с помощью рамочной антенны, на частоте 8928 Гц, клещей индукционных КИ-110 либо используют пассивный метод. Суть пассивного метода заключается в приёме электромагнитным датчиком сигнала промышленной частоты. Генератор при этом не используется. Поиск коммуникации осуществляется по описанным методам максимума или минимума.

Суть индуктивного подключения заключается в наведении на кабель (в основном на броню кабеля) сигнала генератора с помощью рамочной антенны или КИ-110. Поиск трассы осуществлять по описанным выше методам.

8) Определение трассы кабеля

При определении трассы обесточенного кабеля необходимо обеспечить протекание возвратного тока генератора:

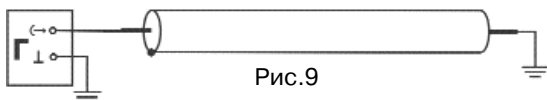


Рис.9

тор, а другой конец кабеля заземлить (рис. 9).

а) возвратный проводник - земля.

Для этого к одному концу кабеля подключить генера-

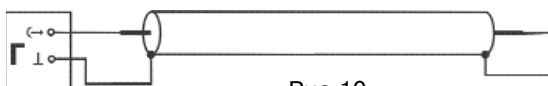


Рис.10

беля, другие концы кабеля объединить (рис. 10).

б) возвратный проводник - броня кабеля.

При этом методе генера-

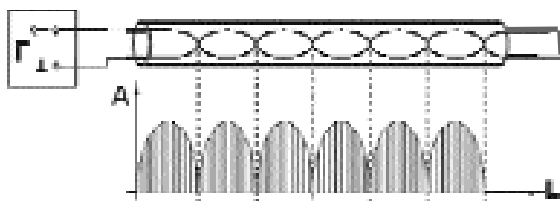


Рис.11

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. 11).

Поиск трассы осуществлять, расположив антенну ЭМД параллельно коммуникации.

9) Определение положения кабельных муфт

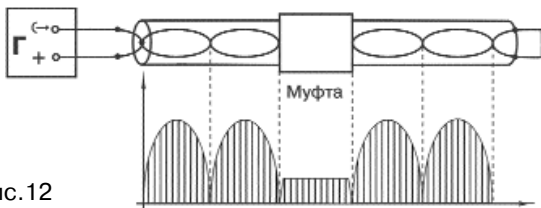


Рис. 12

Предварительно перед определением муфты следует произвести трассировку кабеля. Генератор подключить к двум жилам кабеля на одной стороне, на другом конце кабеля жилы необходимо объединить. Перемещая антенну

ЭМД вдоль трассы, регистрировать максимумы и минимумы сигнала. Изменение интервала указывает на расположение муфты (рис. 12).

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

Нагрузкой генератора является УМ-112, который представляет собой электромеханическое устройство для производства ударов по объекту (трубе), на котором оно крепится посредством цепи с переменной длиной рабочей части и фиксирующим рычагом. Наибольшая сила удара получается при вертикальном креплении механизма на трубе расположенной горизонтально. Для исключения влияния импульсных сигналов (помех) на приемник в приборе предусмотрен индикатор пиковой перегрузки приемника.

Звук от УМ-112 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 положения трубопровода.

Механизм ударный УМ-112

УМ-112 предназначен для производства ударов по объекту (трубе). При креплении к трубе подвижная часть основания (боек) плотно прижимается к поверхности объекта. Во время импульсов подвижный сердечник электромагнита ударяет по бойку.

Для крепления механизма к трубе необходимо откинуть натяжной рычаг, обогнуть трубу цепью как можно плотнее, надеть соответствующее звено цепи на крючок и зафиксировать механизм на трубе натяжным рычагом. Наибольшая сила удара получается при вертикальном креплении механизма на трубе расположенной горизонтально.

Порядок работы

1 Соединить цепь ПР 12.7-9 ГОСТ 135-68 с пружиной УМ-112 (предварительно удалив смазку с цепи) и закрепить замком цепи. Транспортировочную резинку удалить.

2 Пропустить цепь через петлю

3 Закрепить УМ-112 на объекте и подключить его к генератору.

4 Включить генератор АГ-120Т в соответствии с рекомендациями в руководстве по эксплуатации на генератор.

Примечания.

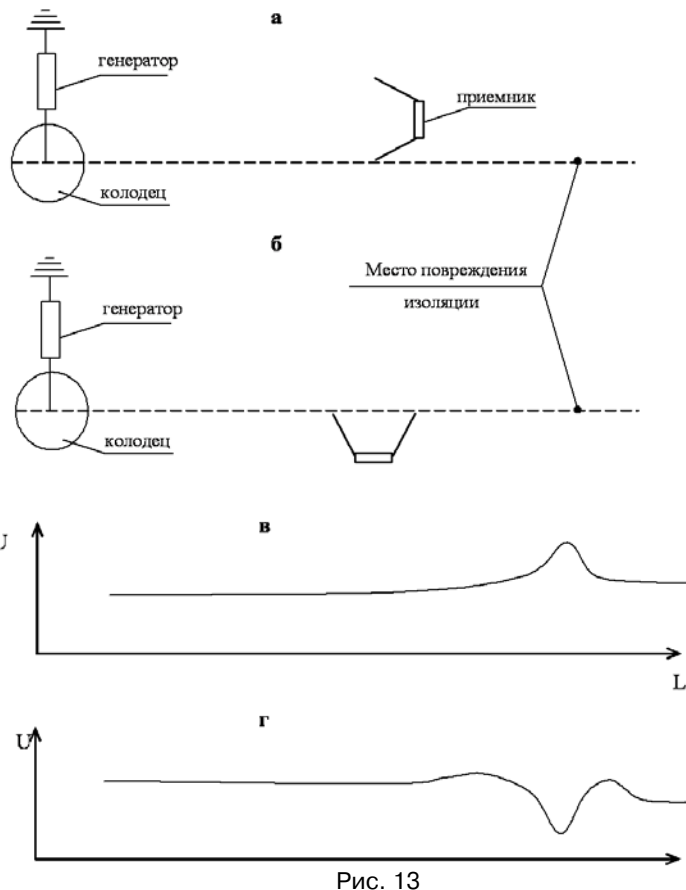
1. При использовании комплекта, как и любого ударного механизма, следует учитывать материал, из которого изготовлены трубы, толщину стенок, место крепления механизма (не следует закреплять ударный механизм УМ-112 непосредственно в местах соединений труб). В случае опасности повреждения труб следует использовать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

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

2.3.4 Контроль изоляции защитных покрытий и нефтегазопроводов с использованием датчика контроля изоляции ДКИ-115

Подготовка к работе

1) Перевести ДКИ-115 из транспортного положения в рабочее. Для этого: выдвинуть и развести телескопические штанги с электродами на концах, освободив накидную гайку штанги, выдвинув внутреннюю штангу до упора и затянув накидную гайку штанги. Чтобы развести телескопические штанги необходимо подвижную штангу переместить до упора вдоль оси, при этом штанга выйдет из фиксирующего положения. Развести штанги на угол 30° или 60° , отпустить штангу, которая под действием пружины зафиксируется в нужном положении. Среднее положение фиксатора соответствует углу 30° , крайнее - углу 60° . Максимальное расстояние между электродами соответствует максимальной чувствительности.



2) Установить входной делитель в положение максимальной чувствительности, для чего перевести клавишный переключатель на ручке датчика в положение "О".

Работа по обследованию изоляции трубопроводов выполняется в два этапа:

- на 1-ом этапе производится поиск и разметка трассы трубопровода с точностью, определяемой трассоискателем.

Рис. 13

-на 2-ом этапе, после подключения генератора трассоискателя к трассе, оператор с датчиком контроля качества изоляции, включенным в разъем приемника, и приемником, настроенным на частоту генерации, передвигается вдоль размеченной трассы, периодически, с интервалом 1 м, втыкая электроды датчика в землю и наблюдая за уровнем сигнала в головных телефонах и на индикаторе приемника. Для обеспечения надежного контакта с грунтом заглублиение должно быть не менее 2 см.

Определение места повреждения изоляции производится двумя методами - по максимальному и по минимальному сигналу.

Метод максимума используется для предварительного поиска места повреждения изоляции, а метод минимума - для окончательного его уточнения.

Метод поиска по максимуму рис. 13а, 13в состоит в перемещении оператором вдоль трассы электродов датчика, соединительная линия которых перпендикулярна оси трассы. При этом один из электродов должен перемещаться над осью трассы. С приближением оператора к месту повреждения изоляции сигнал приемника плавно нарастает и достигает максимального значения в точке, соответствующей месту повреждения изоляции.

При работе по методу минимума рис. 13б, 13г оба электрода датчика располагаются над осью трассы. При приближении оператора к месту повреждения сигнал сначала несколько возрастает, а затем резко снижается до минимума, который получается при прохождении датчика точно над местом повреждения изоляции.

В месте предполагаемого повреждения изоляции необходимо определить глубину залегания газопровода по стандартной методике с использованием ЭМД.

б) Поиск места повреждения кабеля методом контактной разности потенциалов. Порядок работы с ДКИ-115 при поиске повреждения кабеля

1 Подключить генератор к поврежденной жиле кабеля. Установить режим излучения трех частот или частоту, на которой происходит лучшее согласование с нагрузкой.

2 Определить и разметить трассу коммуникации с помощью ЭМД по методике описанной в пункте 1. Переключатель приемника на частоте, выбранной оператором, по качеству сигнала.

3 Подключить вместо ЭМД ДКИ. По предварительно размеченной трассе проведите поиск места повреждения изоляции. Переключатель приемника в "ШП" или на частоте генератора.

2.3.5 Определение повреждения изоляции защитных покрытий газопроводов, систем катодной защиты, обнаружение места обрыва силовых кабелей с использованием ДОДК-115

Принцип действия ДОДК состоит в определении разности потенциалов на поверхности земли, которая образуется при прохождении тока по цепи: генератор, труба (кабель), поврежденная изоляция, земля, заземление генератора, генератор. В месте повреждения изоляции переходное сопротивление труба-земля уменьшается, и на поверхности земли потенциал будет иметь повышенное значение. Увеличение потенциала будет тем значительнее, чем больше повреждение.

Датчик представляет собой два изолированных друг от друга измерительных электрода, в один из которых встроены предварительный усилитель и образующие единую конструкцию. Обследование производится двумя операторами, у одного оператора находится измерительный электрод, у второго оператора находится

измерительный электрод и приёмник. По показанию приёмника (индикатор и головные телефоны) судят о местонахождении неисправности.

Методика работы

Работа по определению неисправности выполняется в два этапа:

1 этап: поиск и разметка трассы (с помощью датчика ЭМД).

2 этап: поиск неисправности.

Для поиска неисправности необходимо использовать частоты генератора 1024 Гц или 8928 Гц. Выбор частоты излучения генератора зависит от места прокладки трассы, глубины залегания, состояние грунта, и выбирается исходя из вышеперечисленных условий.

Оценка разности потенциалов производится без контакта с грунтом. В процессе обследования операторы перемещаются по трассе на расстоянии, определяемым длиной провода между электродами (8 м), друг от друга. Провод, соединяющий двух операторов, должен находиться в натянутом состоянии, а руки операторов должны быть прижаты к туловищу. Скорость перемещения в процессе обследования не должна превышать 30 м/мин.

Определение неисправности производится двумя методами - методом максимума, минимума. Метод максимума используется для предварительного поиска неисправности, а метод минимума - для окончательного его уточнения.

Метод максимума соответствует перпендикулярному расположению одного из операторов, относительно оси трассы. При этом первый оператор движется непосредственно над трассой, а второй оператор с приёмником движется на удалении 4 м от оси трассы. С приближением операторов к месту повреждения сигнал увеличивается в амплитуде, и достигает максимума, когда первый оператор находится непосредственно над местом повреждения. Далее сигнал убывает. Изменение амплитуды фиксируется по уровню звука в головных телефонах и по отклонению стрелки индикатора приёмника.

Метод минимума соответствует параллельному расположению операторов относительно трассы. Движение операторов должно проходить по оси трассы с максимальным смещением не более 1 м. Операторы передвигаются по оси трассы, впереди оператор с измерительным электродом, за ним оператор с измерительным электродом и приёмником. Место повреждения определяется по изменению показаний индикатора и уровню звука в головных телефонах. С приближением первого оператора к месту неисправности сигнал в приёмнике увеличивается, затем, достигает максимума, когда первый оператор находится над местом повреждения. Далее сигнал начнет уменьшаться, достигнув минимума, когда место неисправности находится посередине между операторами. Далее сигнал опять начнет увеличиваться и опять достигнет максимума, когда второй оператор будет находиться непосредственно над местом дефекта. На поверхности земли место повреждения уточняется путем повторного его обследования. При этом используется ДКИ-115, работающий на принципе контактного определения места повреждения.

Для ускорения обследования газопровода рекомендуется первому оператору кроме измерительного электрода работать с приемником и электромагнитным датчиком. В этом случае совмещаются оба этапа. Проводится одновременная трассировка трубопровода и поиск мест повреждения изоляции газопровода. Первый оператор проводит трассировку, а второй - поиск мест повреждения.

2.4 Транспортирование и хранение

Для транспортирования и хранения комплект должен быть уложен в упаковочные чехлы. Приборы могут транспортироваться любым транспортом и храниться при температуре окружающего воздуха не ниже -40°C и не выше $+50^{\circ}\text{C}$. Не допускаются сильные толчки, удары по прибору, попадание влаги и других жидкостей в корпус прибора.

2.5 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание комплекта производится оператором или слесарем КИП в сухом отапливаемом помещении при температуре не ниже $+10^{\circ}\text{C}$. При техническом обслуживании проводят внешний осмотр комплекта, проверку его работоспособности, осуществляют контроль разряда и заряд по мере необходимости аккумуляторов комплекта. При длительном хранении прибора батареи приёмника следует хранить отдельно, а из предохранительной колодки генератора извлечь предохранитель. Периодичность дозаряда аккумуляторов комплекта - не реже одного раза в полгода.

Уважаемый покупатель !

Вы приобрели трассопоисковый комплект, в состав которого входит генератор АГ-120Т, дающий возможность работать с дополнительным оборудованием при поиске кабельных линий.

Трассопоиск кабельной линии с использованием КИ-110

Клещи индукционные предназначены:

- Для подачи на выделенную кабельную линию сигнала от генератора бесконтактным (индукционным) способом и последующего упрощения трассировки данного кабеля в сложных городских условиях.
- Как датчик для обнаружения трассируемой кабельной линии из пучка путем подключения клещей к приемнику, а генератора к кабелю.
- Для совместного использования двух датчиков, первого по способу (1), для подачи сигнала в кабельную линию, второго по способу (2), подключая его к приемнику, для поиска трассируемого кабеля в пучке кабелей.

Клещи представляют собой магнитопровод в виде кольца с возбуждающей обмоткой, разрезанной на две половины, которые соединяются специальным креплением и обхватывают кабель. Клещи подключаются к генератору АГ-120Т, который согласует сигнал с кабелем.

Порядок работы с КИ-110

Трассировка кабельной линии (в том числе и находящейся под напряжением)

- 1 Разомкнуть клещи, предварительное ослабив гайку откидного винта.
- 2 Накинуть клещи на кабель.
- 3 Замкнуть клещи с кабелем внутри при помощи гайки откидного винта.
- 4 Подключить клещи к генератору.
- 5 Включить генератор и согласовать его с нагрузкой (частота генератора выбирается по наилучшему согласованию).
- 6 Частота на приемнике устанавливается та же, что и на генераторе.
- 7 Провести трассировку, используя приемник, электромагнитный датчик и головные телефоны

Выбор кабеля из пучка

- 1 Подключить генератор к кабелю и согласовать нагрузку.
- 2 Провести трассировку кабельной линии, используя приемник, ЭМД и головные телефоны.
- 3 Подключить к приемнику вместо ЭМД клещи индукционные и, поочередно подключая их к проходящим рядом кабельным линиям найти искомым кабель по сигналу генератора.

3 Паспорт 3.1 Комплект поставки

Наименование	Обозначение	Кол	Зав №
Приемник	АП-015	1	
Генератор в комплекте	АГ-120Т	1	
Электромагнитный датчик	АД-230	1	
Акустический датчик	ЭМД-215	1	
Датчик контроля изоляции	ДКИ-115	1	
Датчик-определитель дефектов коммуникаций	ДОДК-115	1	
Головные телефоны	АП010М.02.010	1	
Комплект аккумуляторов и ЗУ для АП-015	ЗУ Ansmann Digspeed 4	1	
Механизм ударный	УМ-112		
Сумка для УМ-112	Чехол 53146	1	
Сумка для датчика ДКИ-115	Чехол 53178	1	
Сумка для ЭМД	Чехол 53161	2	
Сумка для УМ-112	Чехол 53146		
Руководство по эксплуатации. Паспорт	Атлет ТЭК-120ГАЗ-2	1	

3.2 Свидетельство о приемке

Кабелететрассопоисковый комплект “Атлет ТЭК-120 ГАЗ-2” заводской номер № _____ соответствует техническим требованиям и признан годным для эксплуатации.

Дата выпуска: " _____ " _____ 20 _____ г.

М.П.

Контролер: _____
подпись

3.3 Гарантийные обязательства

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

2. Гарантийный срок эксплуатации 24 месяца со дня продажи. Срок гарантии отсчитывается от даты отгрузки комплекта Потребителю предприятием-изготовителем или поставщиком, являющимся торговым представителем изготовителя.

Дата продажи: " ____ " _____ 20 ____ г.

Поставщик _____ (подпись поставщика)

3. Действие гарантийных обязательств прекращается при:

а) нарушении правил эксплуатации, указанных в настоящем паспорте и приводящих к поломке;

б) нарушении пломб, установленных изготовителем;

в) нарушении целостности электронного блока, генератора, акустического и электромагнитного датчиков или соединительного кабеля вследствие механических повреждений, нагрева, воздействия агрессивных сред;

г) повреждении входных разъемов, связанного с подключением нештатных датчиков, другого оборудования.

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

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

Ремонт приборов производит организация - разработчик: ООО "ТЕХНО-АС".

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

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

3.4 Сведения о рекламациях

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

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

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

Россия, 140402, г. Коломна, Московской обл., ул. Октябрьской революции д.406, ООО "ТЕХНО-АС", факс: (496) - 615-16-90, E-mail:marketing@technoac.ru.

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