## 1. Руководство по эксплуатации.

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения переносного сигнализатора «Репер-5». Руководство содержит сведения об устройстве, принципе работы и технических характеристиках, необходимых для обеспечения правильной эксплуатации и полного использования технических возможностей изделия.

Сигнализатор «Репер-5» предназначен для установления факта прохождения очистного устройства, разделителя, снаряда-дефектоскопа (в дальнейшем СОД) по трубе нефте-газопровода, проходящего на глубине залегания до 3 м.

Принцип работы сигнализатора основан на приеме и регистрации величины приращения вертикальной составляющей индукции магнитного поля земли, возникающей при движении СОД по трубопроводу в месте его прохождения.

Внешний вид сигнализатора показан на Рис. 1.

Рис.1 Внешний вид сигнализатора «Репер-5»

### 1.1 Описание и работа.

1.1.1 Сигнализатор «Репер-5» (в дальнейшем – сигнализатор) предназначен для установления факта прохождения СОД по трубе нефте-газопровода, проходящего на глубине залегания до 3-х метров.

1.1.2 Конструктивно сигнализатор состоит из блока питания-регистрации и двух блоков датчиков, соединенных с ним кабелем. При приведении сигнализатора «Репер-5» в рабочее положение, установка 2-х блоков датчиков осуществляется непосредственно на обваловку трубопровода, вдоль его оси.

1.1.3 В качестве чувствительных элементов в сигнализаторе «Репер-5» используются магнитометрические датчики, чувствительные к изменению величины магнитного поля. Каждый магнитометрический датчик вмонтирован в корпус блока датчика, представляющий собой герметизированный цилиндр, оснащенный герметизированным кабельным токовводом. Корпус блока датчика выполнен из нержавеющей стали. Блок датчика подключается к блоку питания - регистрации посредством кабеля марки КМПЭВ 8х0,1.

1.1.4 Блок питания-регистрации (в дальнейшем – БПР) сигнализатора «Репер-5» представляет собой герметизированный блок в виде цилиндра выполненный из стали, с передней панелью, на которой расположены элементы управления и индикации. Кроме того на передней панели выполнены два герметизированных кабельных токоввода для подключения блоков датчиков. Во внутренней полости блока БПР расположены плата с радиоэлементами и аккумуляторная батарея.

1.1.5 Принцип работы сигнализатора основан на приеме и регистрации величины приращения вертикальной составляющей индукции магнитного поля земли, возникающей при движении СОД по трубопроводу в месте его прохождения. В момент прохождения СОД места установки датчиков, последние формируют сигналы, которые поступают в блок питания и регистрации. При установлении факта прохождения СОД, БПР включает визуальную, звуковую сигнализацию, формирует радиосигнал.

1.1.6 Реализован дистанционный контроль работы сигнализатора с помощью радиоканала. Для этого в блоке БПР размещен радиопередатчик, формирующий соответствующий радиосигнал в зависимости от режима работы сигнализатора. Этот радиосигнал принимается радиоприемником оператора, который может находиться на удалении до 60 метров от места расположения сигнализатора.

1.1.7 Конструктивно радиоприемник оператора (в дальнейшем по тексту РО) выполнен в виде герметизированного цилиндра из стали с верхней приборной панелью, на которой находится антенна, элементы управления и индикации. Во внутренней полости радиоприемника оператора расположена аккумуляторная батарея и плата с радиоэлементами.

1.1.8 Сигнализатор определяет скорость прохождения СОД в месте установки и индицирует на экран дисплея. Принцип определения скорости основан на измерении времени прохождения СОД между двумя датчиками, разнесенными вдоль оси трубопровода на расстояние 3 м.

1.1.9 В сигнализаторе реализованы функции самоконтроля работоспособности и контроля питания.

1.1.10 Полный состав сигнализатора соответствует таблице 1.

Таблица 1

| № п/п | Обозначение | Наименование | Количество |
|---|---|---|---|
| 1 | | Сигнализатор «Репер-5» | 1шт. |
| 2 | | Радиоприемник оператора «РО» | 1 шт. |
| 3 | | Аккумуляторная батарея «GP-1272» | 1 шт. |
| 4 | | Зарядное устройство «ЗУ-БПР» | 1 шт. |
| 5 | | Аккумуляторы типоразмера «АА» | 2 шт. |
| 6 | | Зарядное устройство «ЗУ-РО» | 1 шт. |

1.1.11 Радиоприемник оператора предназначен для дистанционного контроля за работой сигнализатора «Репер-5», находясь на удалении от него до 60 метров.

1.1.12 Аккумуляторная батарея «GP-1272» вставляется во внутреннюю полость блока БПР сигнализатора и служит в качестве источника питания.

1.1.13 Зарядное устройство «ЗУ-БПР» служит для проведения зарядки аккумуляторной батареи блока БПР.

1.1.14 Аккумуляторы типоразмера «АА», в количестве двух штук, вставляются во внутреннюю полость корпуса радиоприемника оператора и служат источником питания.

1.1.15 Зарядное устройство на «ЗУ-РО» служит для проведения зарядки аккумуляторов блока радиоприемника оператора.

## 1.2 Рабочие условия эксплуатации.

1.2.1 Датчик сигнализатора:

- степень защиты от внешних воздействий ..... IP 56 по ГОСТ 14254-96
- температура окружающей среды.....от 233 К до 323 К (от -40ºС до +50ºС)

1.2.2 Блок питания-регистрации:

- степень защиты от внешних воздействий ..... IP 56 по ГОСТ 14254-96
- температура окружающей среды.....от 233 К до 323 К (от -40ºС до +50ºС)

1.2.3 Время непрерывной работы сигнализатора при температуре +20ºС не менее, час.....48

1.2.4 Время зарядки аккумуляторной батареи блока БПР при температуре +20ºС не более, час .....14

1.2.5 Радиоприемник оператора:

- степень защиты от внешних воздействий ..... IP 56 по ГОСТ 14254-96
- температура окружающей среды.....от 233 К до 323 К (от -40ºС до +50ºС)

1.2.6 Время непрерывной работы радиоприемника оператора при температуре +20ºС не менее, час .....48

1.2.7 Время зарядки аккумуляторной батареи радиоприемника оператора при температуре +20ºС не более, час.....7

1.2.8 Зарядное устройство «ЗУ-БПР»:

- степень защиты от внешних воздействий ..... IP 20 по ГОСТ 14254-96
- температура окружающей среды..... от 278ºК до 298ºК (от +5ºС до +25ºС)

1.2.9 Зарядное устройство «ЗУ-РО»:

- степень защиты от внешних воздействий ..... IP 20 по ГОСТ 14254-96
- температура окружающей среды..... от 278ºК до 298ºК (от +5ºС до +25ºС)

## 1.3 Технические характеристики переносного сигнализатора «Репер-5».

1.3.1 Установление факта прохождения СОД в трубопроводе ø1000мм, пролегающем на глубине до, м.....3

1.3.2 Точность определения момента прохождения СОД места установки датчиков, с. ....7

1.3.3 Возможность дистанционного контроля за срабатыванием сигнализатора посредством радиоканала.

1.3.4 Индикация .....визуальная, звуковая

1.3.5 Диапазон определения скорости движения СОД, км/час ..... 0,3-35

1.3.6 Погрешность определения скорости.....± 30%

1.3.7 Время готовности с момента включения не более, минут.....5

1.3.8 Время развертывания в рабочее положение не более, минут .....5

1.3.9 Контроль работоспособности изделия

1.3.10 Электропитание сигнализатора осуществляется от встроенной в БПР аккумуляторной батареи «GP-1271», В .....12

1.3.11 Ток потребления в режиме ожидания, А .....0,1

1.3.12 Автоматический контроль напряжения питания

1.3.13 Время непрерывной работы при температуре + 20ºС, часов.....48

1.3.14 Дальность действия устойчивой радиосвязи между сигнализатором и радиоприемником оператора, м .....60

1.3.15 Полоса используемых радиочастот, МГц..... 433,90-434,96

1.3.16 Мощность излучения минимальная, дБВт ..... -25

1.3.17 Мощность излучения максимальная, дБВт ..... -23

1.3.18 Питание радиоприемника оператора осуществляется от двух аккумуляторов типоразмера «АА», общим напряжением не более, В.....3

1.3.19 Ток потребления РО в режиме ожидания, не более, А .....0,05

1.3.20 Рабочий диапазон температуры окружающей среды, ºС..... от -40 до +50

1.3.21 Габаритные размеры в транспортном положении, мм.....320х320х400

1.3.22 Масса в транспортном положении, кг .....22

1.3.23 Зарядное устройство «ЗУ-БПР»:

- зарядка аккумуляторной батареи GP-1272
- время зарядки не более, час .....14
- рабочий диапазон температур, ºС ..... от +5 до +25

1.3.24 Зарядное устройство «ЗУ-РО»:

- зарядка аккумуляторов типоразмера «АА»
- время зарядки не более, час .....7
- рабочий диапазон температур, ºС ..... от +5 до +25

## 1.4 Состав изделия.

Сигнализатор «Репер-5» ..... 1 шт.
Зарядное устройство «ЗУ-БПР» ..... 1 шт.
Аккумуляторная батарея «GP-1272» ..... 1 шт.
Радиоприёмник оператора «РО» ..... 1 шт.
Зарядное устройство «ЗУ-РО» ..... 1 шт.
Аккумулятор типоразмера «АА» ..... 2 шт.
Чехол радиоприёмника оператора ..... 1 шт.
Укладочный ящик ..... 1шт.

## 1.5 Устройство и работа изделия.

1.5.1 Изделие «Репер-5» представляет собой устройство, регистрирующее перемещение ферромагнитных объектов (стальных предметов, конструкций и т.п.) магнитометрическим методом. Функциональная схема приведена на Рис. 2.

Сигнализатор состоит из двух магнитометрических датчиков, устройства цифровой обработки сигналов, устройства звуковой и визуальной индикации, радиопередатчика, аккумуляторной батареи.

Для регистрации прохождения СОД датчики устанавливаются непосредственно на обваловку вдоль оси трубопровода, в определённом порядке (см. п. 2.2.2).

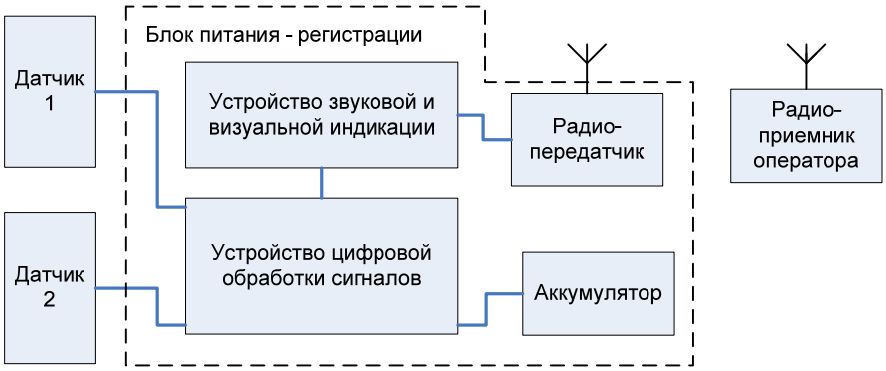



Рис. 2 Функциональная схема переносного сигнализатора «Репер-5».

В момент прохождения СОД места установки датчиков, возникает изменение магнитного поля, которое преобразуется магнитометрическими датчиками в электрические сигналы. Сигналы с каждого из датчиков поступают на устройство цифровой обработки сигналов, где происходит выделение полезного сигнала и усиление до уровня, необходимого для работы процессора. Процессор проводит анализ сигналов и по заложенным критериям принимает решение о прохождении СОД, после чего включается световая и звуковая сигнализация, которая может быть выключена оператором нажатием кнопки «Контроль». Для дистанционного контроля работы сигнализатора реализован радиоканал, по которому сигнал телемеханики передаётся на радиоприёмник оператора на расстояние до 60 м.

Устройство цифровой обработки сигналов осуществляет ряд дополнительных функций, обеспечивающих работоспособность прибора, а именно:

- формирует сигналы для устройства звуковой и визуальной индикации;
- осуществляет слежение за уровнем питания;
- осуществляет формирование сигналов радиосвязи;
- осуществляет отсчет реального времени.

1.5.2 Радиоприёмник оператора (в дальнейшем – РО) обеспечивает дистанционный (посредством радиоканала) контроль состояния сигнализатора. РО обеспечивает световую и звуковую индикацию следующих режимов:

- «Самоконтроль»;
- «Ожидание СОД»;
- «Индикация СОД»;
- радиосвязь отсутствует;
- радиосвязь в норме;
- низкий заряд аккумулятора сигнализатора.
- низкий заряд аккумулятора РО.

### 1.6 Конструкция переносного сигнализатора «Репер-5».

1.6.1 Сигнализатор «Репер-5» состоит из двух блоков датчиков, соединённых кабелем с блоком питания и регистрации. Габаритный чертёж сигнализатора приведён на рис. 3.

1.6.2 Магниточувствительные датчики представляют собой катушки индуктивности, расположенные в корпусах блоков датчиков выполненных из нержавеющей стали. К блоку обработки сигналов блоки датчиков подключаются кабелем.

1.6.3 Блоки датчиков оснащены фиксаторами вертикального положения. Фиксаторы предназначены для установки блоков датчиков сигнализатора непосредственно в грунт обваловки, снежный покров. Фиксаторы выполнены из латуни, в виде заостренного штыря с резьбой на конце, для вворачивания в корпус блока датчика.

1.6.4 Блок питания - регистрации конструктивно представляет собой герметизированный цилиндр выполненный из стали, герметично заваренный с нижней стороны крышкой. Сверху с помощью фланца крепится передняя панель, герметично закрывающая внутреннюю полость блока питания и регистрации.

1.6.5 На передней панели располагаются:

- кнопка включения питания ..... «Питание»
- индикатор режимов
- кнопка готовность ..... «Контроль»
- разъём для подключения зарядного устройства ..... «Х»
- антенна радиопередатчика БПР
- два герметизированных токоввода для подключения блоков датчиков

1.6.6 Во внутренней полости БПР находится печатная плата с радиоэлементами, прикреплённая к передней панели и отсек аккумуляторной батареи. На передней панели установлен разъём «Х», через который осуществляется зарядка аккумуляторной батареи. Зарядка осуществляется зарядным устройством «ЗУ-БПР».

1.6.7 Для дистанционного наблюдения за срабатыванием сигнализатора используется радиоканал, состоящий из передатчика, выполненного в блоке питания - регистрации и радиоприёмника оператора, выполненного отдельным блоком. Это позволяет оператору находиться на удалении от места установки сигнализатора до 60м.

1.6.8 Радиоприемник оператора конструктивно представляет цилиндр с герметично завинчивающейся передней панелью и герметично завинчивающейся нижней крышкой. Во внутренней полости радиоприемника располагается аккумуляторная батарея и плата с радиоэлементами. На передней панели находится приемная антенна, индикатор режимов работы и выключатель питания. Зарядка аккумуляторной батареи РО осуществляется поэлементно специальным зарядным устройством «ЗУ-РО».

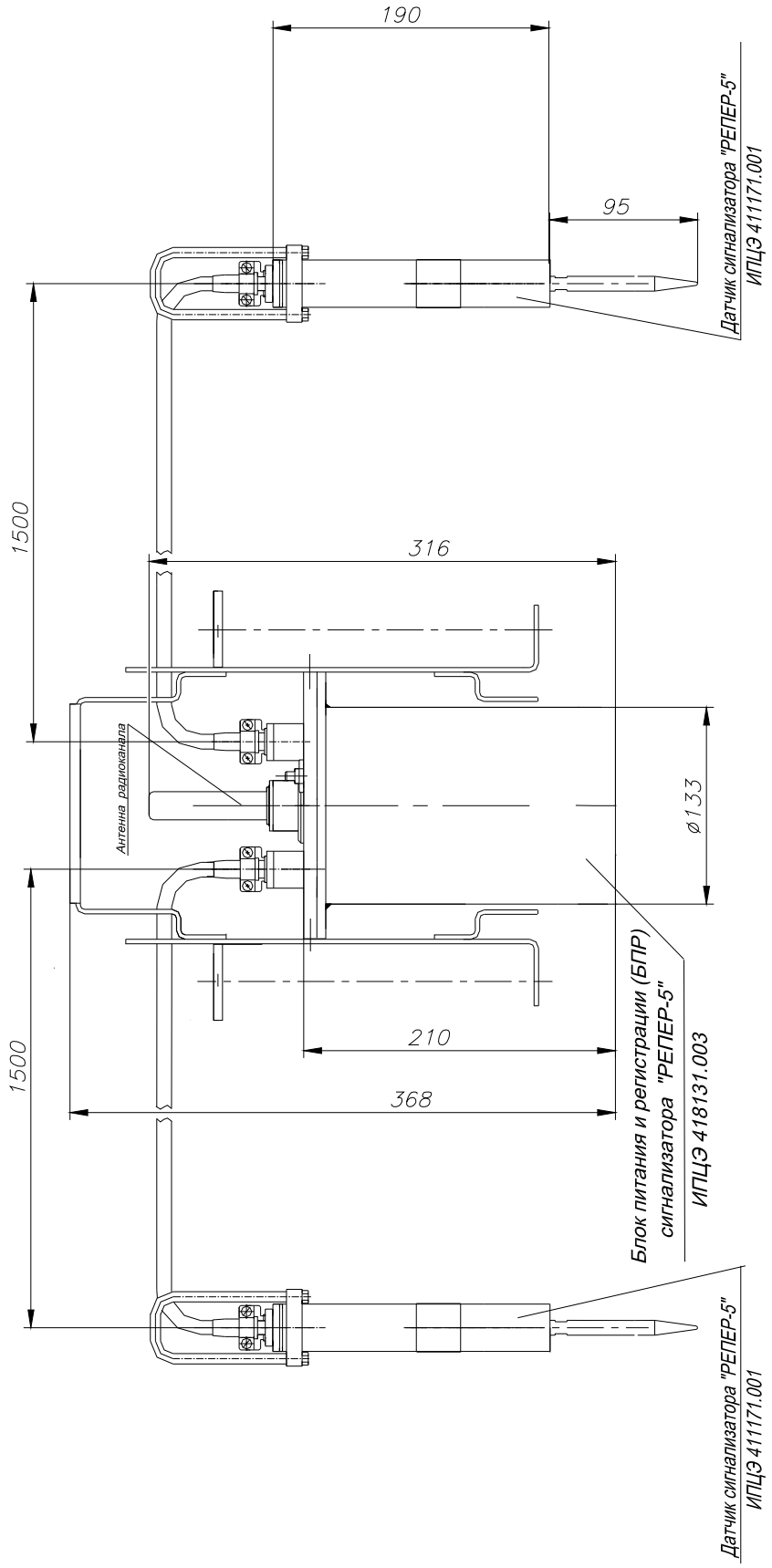



*Рисунок 3.*
*Сигнализатор прохождения очистного устройства " РЕПЕР-5"*
*Габаритный чертеж*

## 2. Инструкция по эксплуатации.

### 2.1 Подготовка сигнализатора к работе.

2.1.1 Контроль уровня заряда аккумуляторной батареи, номера РО и текущего времени встроенных часов.

2.1.1.1 Открыть крышку укладочного ящика. Не вынимая сигнализатор из укладочного ящика нажать кнопку «Питание» и удерживать кнопку в нажатом состоянии не более 3-х секунд. После отпускания кнопки «Питание», на индикаторе последовательно, с интервалом ~3 секунды отображаются:

- Номер РО, с которым работает данный сигнализатор;
- Уровень заряда аккумулятора, в процентах;
- Текущее время встроенных часов.

Далее прибор автоматически выключается. Для примера, на Рис. 4, приведены показания индикатора, соответствующие номеру РО – 012, уровню заряда аккумулятора – 37%, текущему времени встроенных часов – 15 часов 10 минут.

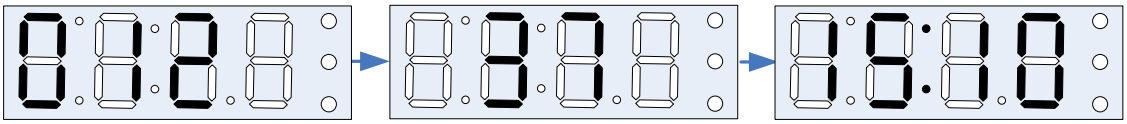


Рис.4

2.1.2 Если уровень заряда аккумуляторной батареи БПР недостаточен для проведения работ, необходимо произвести зарядку батареи согласно пункту 2.7 данного руководства.

2.1.3 Необходимо убедиться, что номер на передней панели РО соответствует номеру, высвечивающемуся на индикаторе БПР.

2.1.4 При несоответствии времени, отображаемого на индикаторе БПР, текущему времени, произвести его установку согласно пункту 2.4 данного руководства.

### 2.2 Установка сигнализатора в рабочее положение.

2.2.1 Извлечь из укладочного ящика сигнализатор.

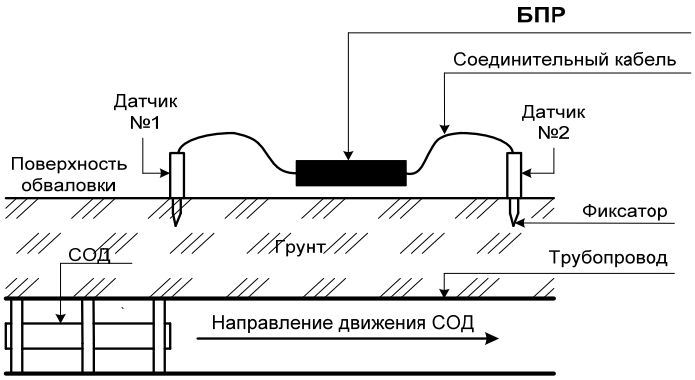



Рис. 5 Схема установки переносного сигнализатора «Репер-5».

2.2.2 Установить сигнализатор на поверхность обваловки, непосредственно на ось трубопровода, согласно Рис. 5. Сигнализатор устанавливать на расстояние не менее 5 метров от коверов и других металлических конструкций, как показано на Рис. 6. Разнести вдоль оси трубопровода датчики на длину кабеля один влево другой вправо от БПР. **Датчик № 1 поставить первым на встречу движения СОД.** Номера датчиков указаны на передней панели

БПР. Зафиксировать датчики вертикально, путем погружения фиксаторов в грунт. После установки датчиков, для обеспечения корректной работы сигнализатора, необходимо выполнить следующие рекомендации:

- не изменять положения датчиков.
- не перемещать металлические предметы вблизи от места установки датчиков.
- движение автотранспорта разрешено на расстоянии не менее 15 метров от места установки датчиков.

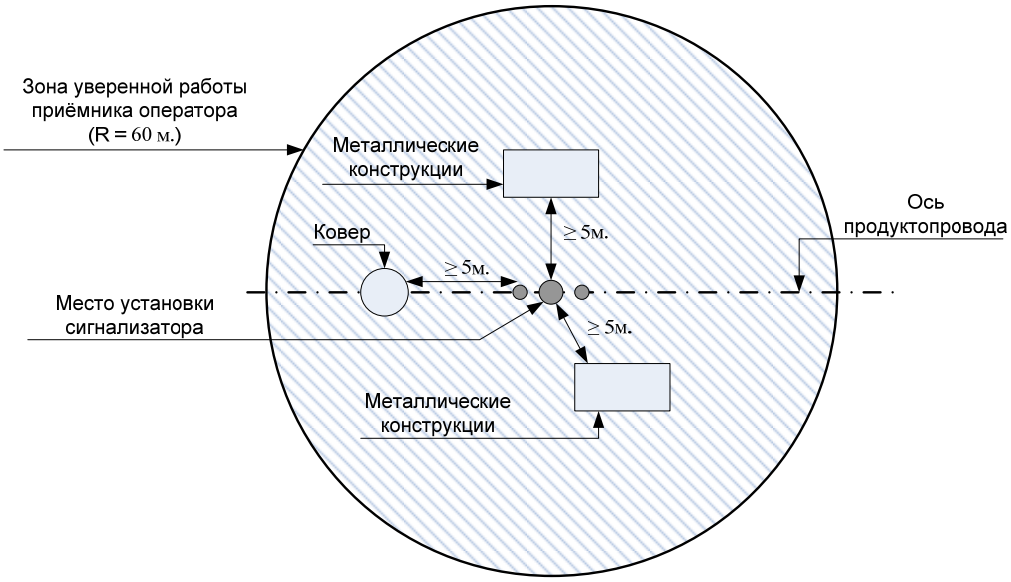



Рис. 6 Схема установки переносного сигнализатора «Репер-5» относительно коверов и других металлических конструкций.

2.2.3 Включить сигнализатор, удерживая нажатой кнопку «Питание» не менее 5 секунд, при этом на индикаторе, последовательно, с интервалом в ~1 секунду, должны засветиться три горизонтальных сегмента всех разрядов индикатора, как показано на Рис. 7.

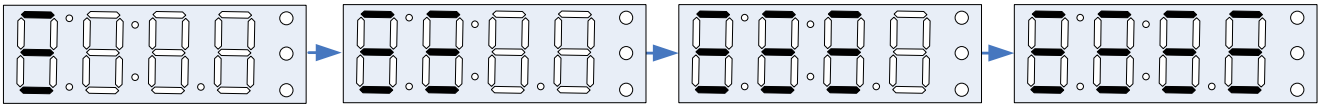


Рис. 7

2.2.4 После отпускания кнопки «Питание», на индикаторе последовательно, с интервалом ~3 секунды, отображаются:

- Номер РО, с которым работает данный сигнализатор;
- Уровень заряда аккумулятора, в процентах;
- Текущее время встроенных часов.

Для примера, на Рис. 8, приведены показания индикатора, соответствующие номеру РО – 012, уровню заряда аккумулятора – 37%, текущему времени встроенных часов – 15 часов 10 минут.

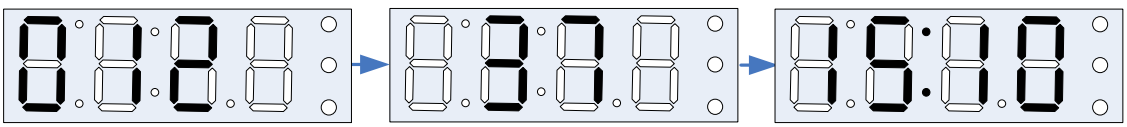


Рис. 8

2.2.5 Далее сигнализатор переходит в режим «Самоконтроль».

Продолжительность режима «Самоконтроль» составляет не болеет 3 минут. В процессе прохождения режима «Самоконтроль» периодически зажигаются три сегмента младшего разряда индикатора, как показано на Рис. 9.

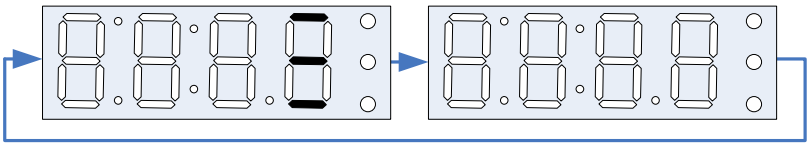


Рис. 9

На завершающем этапе режима «Самоконтроль» на индикаторе периодически отображается надпись «SELF», на время не более 4 секунд, как показано на Рис.10.

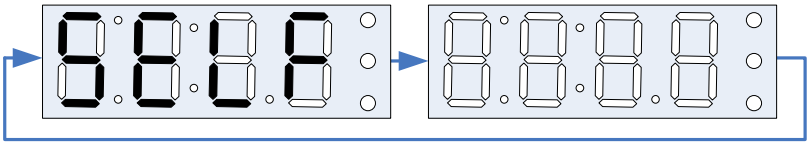


Рис. 10

После успешного прохождения режима «Самоконтроль», на время не менее 10 секунд, формируется звуковой сигнал и показания индикатора соответствуют Рис. 11. Затем сигнализатор переходит в режим «Ожидание СОД», что означает готовность сигнализатора к приёму СОД.

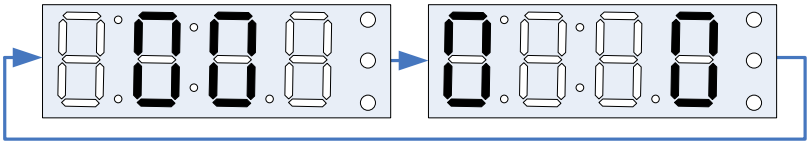


Рис.11

2.2.6 В режиме «Ожидания СОД» нижние сегменты всех разрядов индикатора поочередно периодически засвечиваются, как показано на Рис. 12.

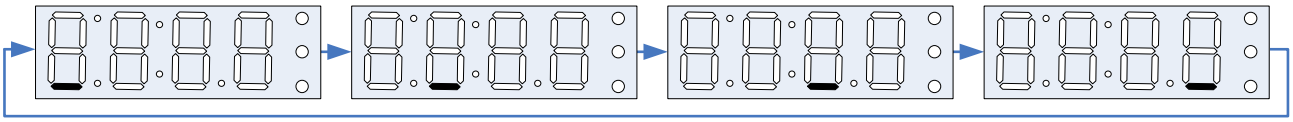
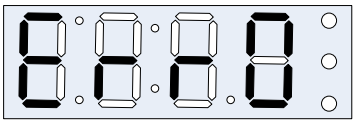
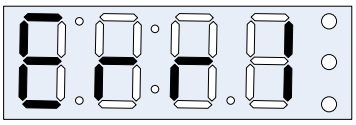


Рис. 12

2.2.7 Для дополнительного контроля работоспособности прибора в режиме «Ожидание СОД» необходимо нажать кнопку «Контроль». При этом световая и звуковая индикация в режиме «Контроль» соответствует пункту 2.2.5.

2.2.8 Если режим «Самоконтроль» не проходит на индикаторе отображаются либо «Err0» либо «Err1», формируется непрерывный звуковой сигнал. Причины и методы их устранения, по которым режим «Самоконтроль» не проходит, приведены в Таблице 2. Выключите сигнализатор (см. пункт 2.2.12), устраните неисправность и снова включите его.

Таблица 2.

| Показания индикатора | Неисправность | Методы устранения |
|---|---|---|
|  | • Сигнализатор установлен вблизи источников возмущения магнитного поля;<br>• Вблизи сигнализатора присутствуют подвижные металлические объекты;<br>• Датчики сигнализатора плохо зафиксированы;<br>• Сигнализатор неисправен. | Установите сигнализатор согласно пункту 2.2.2;<br>Устраните движение металлических объектов (автомобили, самоходная техника) вблизи сигнализатора;<br>Зафиксируйте датчики согласно пункту 2.2.2; |
|  | • Сигнализатор установлен вблизи источников возмущения магнитного поля;<br>• Сигнализатор неисправен. | Установите сигнализатор согласно пункту 2.2.2; |

2.2.9 После регистрации прохождения очистного устройства сигнализатор переходит в режим «Индикация СОД». На индикаторе периодически отображается время регистрации (часы и минуты) и скорость прохождения СОД (км/ч), сопровождаемые кратковременными звуковыми сигналами. Для примера на Рис. 13 показана информация о регистрировании СОД в 15 часов 10 минут, скорость прохождения 6,1 км/ч.

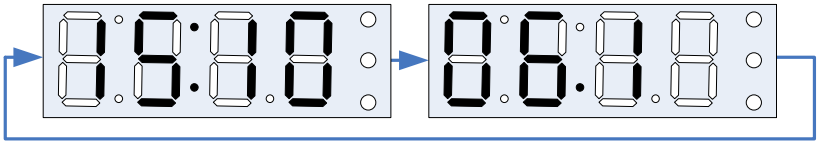


Рис. 13

2.2.10 Если скорость прохождения СОД не определена, то на индикаторе периодически отображается время регистрации (часы и минуты) и прочерки, как показано на Рис. 14.

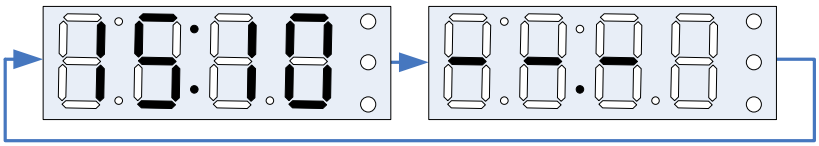


Рис. 14

2.2.11 Для перевода сигнализатора, находящегося в режиме «Индикация СОД» в режим «Ожидания СОД», необходимо нажать кнопку «Контроль» и в дальнейшем руководствоваться п.п. 2.2.7 данного руководства по эксплуатации.

2.2.12 Для выключения сигнализатора необходимо удерживать кнопку «Питание» нажатой не менее 5 сек, пока индикатор не погаснет.

### 2.3 Проверка уровня заряда аккумуляторной батареи блока БПР.

2.3.1 Для вывода на индикатор уровня зарядки аккумуляторной батареи в процентах, текущего времени и номера сигнализатора, в режиме «Ожидание СОД» необходимо нажать

кнопку «Питание», на время не менее 2-х, но не более 4-х секунд. Для примера на Рис. 15 отображено: номер сигнализатора – 012, уровень заряда – 37%, время – 15 часов 10 минут.

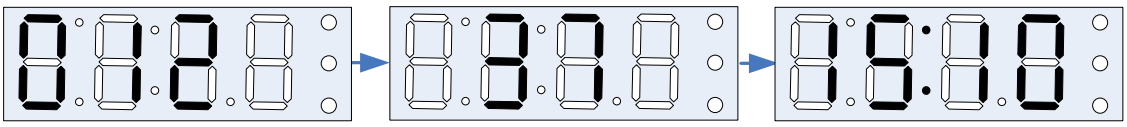


Рис. 15

2.3.2 Вне зависимости от режима работы сигнализатора дополнительная информация о уровне заряда аккумуляторной батареи постоянно индицируется на индикаторе точками.

Три засвеченные точки индикатора говорят о заряде аккумулятора более 80%, как показано на Рис. 16.

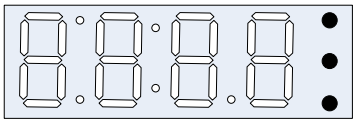


Рис. 16

Две засвеченные точки индикатора говорят о заряде аккумулятора более 50%, как показано на Рис. 17.

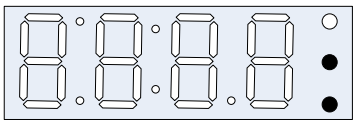


Рис. 17

Одна засвеченная точка индикатора говорит о заряде аккумулятора более 30%, как показано на Рис. 18.

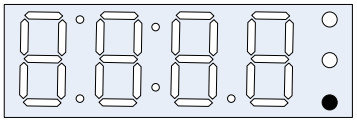


Рис. 18

Периодическое мигание нижней точки индикатора, сопровождаемое кратковременными звуковыми сигналами, говорит о крайне низком заряде аккумулятора (менее 30%), как показано на Рис. 19.

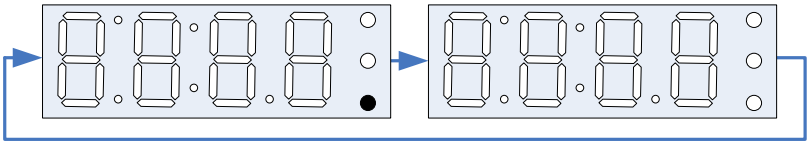


Рис. 19

**Если уровень заряда аккумуляторной батареи недостаточен для нормальной работы сигнализатора, то последний автоматически выключается.**

### 2.4 Установка текущего времени встроенных часов.

2.4.1 Если сигнализатор включен, выключить его, руководствуясь пунктом 2.2.12.

2.4.2 Удерживая нажатой кнопку «Контроль» нажать кнопку «Питание» и дождаться отображения на индикаторе времени, далее отпустить кнопки. Сигнализатор переходит в режим «Установка времени».

2.4.3 В режиме «Установка времени» кратковременное нажатие, не более 2 сек, кнопки «Контроль» увеличивает значение выбранного для корректировки разряда.

2.4.4 В режиме «Установка времени» длительное нажатие, не менее 2 сек и не более 5 сек, производит выбор следующего разряда для корректировки. Перебор разрядов происходит согласно Рис. 20.

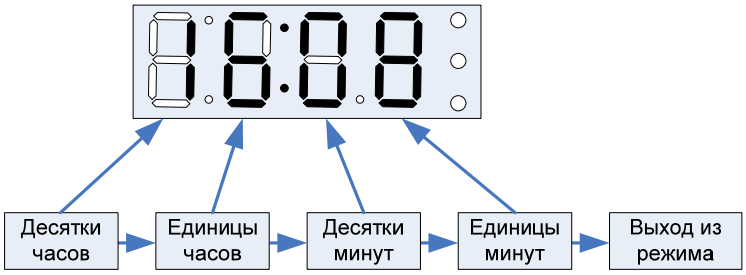



Рис. 20

При этом выбранный разряд, периодически мигает. Для примера на Рис. 21 выбран разряд для корректировки десятков минут (время 16 часов 8 минут).

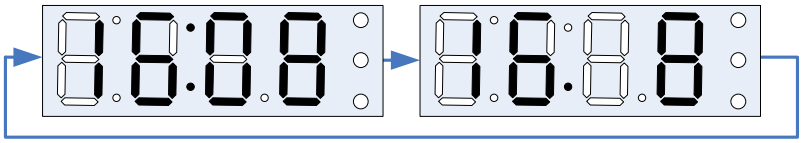


Рис. 21

2.4.4 Для сохранения сделанных изменений и входа из режима «Установка времени», необходимо пройти все разряды, руководствуясь пунктом 2.4.3, при этом сигнализатор выйдет из режима «Установка времени» и выключиться.

2.4.5 Для отмены сделанных изменений и выхода из режима «Установка времени» необходимо выключить сигнализатор, руководствуясь пунктом 2.2.12.

### 2.5 Работа с радиоприёмником оператора.

При работе с радиоприёмником оператора необходимо контролировать уровень заряда аккумуляторов РО и наличие радиосвязи РО с сигнализатором.

#### 2.5.1 Подготовка РО к работе.

2.5.1.1 Зарядить два аккумулятора, руководствуясь инструкцией по эксплуатации «Устройство зарядное ЗУ-РО».

2.5.1.2 Открутить нижнюю крышку РО, обеспечив доступ к аккумуляторному отсеку.

2.5.1.3 Вскрыть аккумуляторный отсек, для чего отодвинуть его крышку в сторону узла пломбирования и открыть её, освободив из пазов фиксаторов.

2.5.1.4 Заряженные аккумуляторы установить в отсек РО (соблюдая полярность) и закрыть его, для чего крышку опустить на своё место в фиксаторы.

2.5.1.5 Закрутить нижнюю крышку РО.

2.5.1.6 При необходимости, поместить РО в чехол.

#### 2.5.2 Контроль уровня заряда аккумуляторов РО.

2.5.2.1 Включить питание РО, для чего, удерживая нажатой кнопку «Пит.» не менее 5 секунд (при этом индикатор будет мигать зеленым цветом), дождаться появления звукового сигнала. После этого кнопку «Пит.» нужно отпустить.

2.5.2.2 Для проверки уровня заряда аккумуляторов РО, вне зависимости от режима работы сигнализатора и цвета свечения индикатора на передней панели РО, необходимо кратковременно нажать кнопку «Пит.» на время не более 1 секунды. Уровень заряда:

- От 80% до 100% – индикатор 4 раза мигает красным цветом, формируются кратковременные звуковые сигналы;
- От 60% до 80% – индикатор 3 раза мигает красным цветом, формируются кратковременные звуковые сигналы;
- От 40% до 60% – индикатор 2 раза мигает красным цветом, формируются кратковременные звуковые сигналы;
- Уровень заряда ниже нормы – индикатор 1 раз мигает красным цветом, формируются кратковременные звуковые сигналы.

При недостаточном уровне заряда аккумуляторов РО, необходимо провести заряд согласно п. 2.8 данного руководства.

2.5.2.3 **Если уровня заряда аккумуляторной батареи не хватает для нормальной работы РО, то последний автоматически выключается.**

### 2.5.3 Контроль наличия радиосвязи РО с сигнализатором.

2.5.3.1 Включить питание сигнализатора, руководствуясь пунктом 2.2.3 данного руководства.

2.5.3.2 Включить питание РО (см. пункт 2.5.2.1). При наличии устойчивой радиосвязи между радиоприёмником оператора и сигнализатором, индикатор РО периодически засвечивается зелёным цветом, а на индикаторе блока БПР периодически засвечивается точка «А», как показано на Рис. 22.

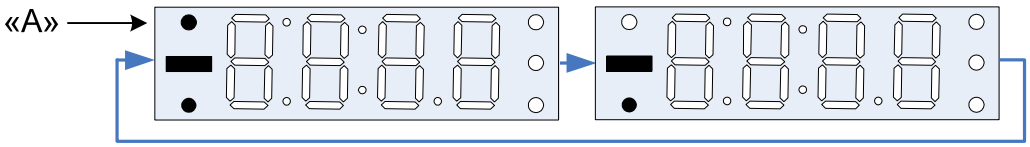



Рис. 22

2.5.3.3 При отсутствии радиосвязи между РО и сигнализатором индикатор РО постоянно засвечен красным цветом, формируются кратковременные звуковые сигналы, а на индикаторе блока БПР отсутствует периодическая засветка точки «А».

2.5.3.4 Для проведения работ по контролю за прохождением СОД дистанционно с помощью РО, необходимо пользоваться описанием звуковых и световых сигналов, формируемых РО, которые приведены в таблице 3.

Таблица 3.

| Формируемые звуковые и световые сигналы | Описание режима |
|---|---|
| Индикатор мигает зелёным цветом. Звуковой сигнал отсутствует. | Сигнализатор находится в режиме «Ожидание СОД» |
| Индикатор мигает красным цветом. Формируется периодический кратковременный звуковой сигнал с интервалом в 3 секунды. | Сигнализатор находится в режиме «Ожидание СОД», при этом питание сигнализатора находится ниже нормы. |
| Индикатор светиться зелёным цветом. Формируется периодический кратковременный звуковой сигнал с интервалом в 3 секунды. | Сигнализатор успешно прошёл режим «Самоконтроль» либо сигнализатор находится в режиме «Индикация СОД». |
| Индикатор светиться красным цветом. Формируется периодический кратковременный звуковой сигнал с интервалом в 3 секунды. | Радиосвязь с сигнализатором отсутствует либо РО неисправен. |

### 2.5.4 Выключение радиоприёмника оператора.

Для выключения питания РО, необходимо удерживать нажатой кнопку «Пит.» не менее 5 секунд, при этом индикатор будет мигать красным цветом. После звукового сигнала кнопку «Пит.» можно отпустить.

## 2.6 Демонтаж сигнализатора и подготовка к транспортировке

2.6.1 Выключить питание БПР сигнализатора (см. пункт 2.2.12).

2.6.2 Извлечь фиксаторы датчиков из грунта, при необходимости очистить от грязи, снега.

2.6.3 Датчики № 1, 2 вставить в соответствующие гнезда БПР, закрепить винтами, а кабели намотать на скобы.

2.6.4 Вложить блок питания-регистрации в соответствующее гнездо укладочного ящика.

2.6.5 Выключить питание РО (см. пункт 2.5.4) и при необходимости снять чехол.

2.6.6 Вложить РО и чехол в укладочный ящик.

2.6.7 Закрыть крышку укладочного ящика и зафиксировать замки.

## 2.7 Зарядка аккумуляторной батареи блока БПР.

2.7.1 Для проведения процесса зарядки, необходимо убедиться в том, что сигнализатор выключен (индикатор не светится).

2.7.2 Снять защитный кожух разъёма «Х» блока БПР.

2.7.3 Соединить выходной разъём зарядного устройства с разъёмом «Х» блока БПР.

2.7.4 В дальнейшем руководствоваться инструкцией по эксплуатации: «Устройство зарядное «ЗУ-БПР»».

## 2.8 Зарядка аккумуляторной батареи радиоприемника оператора.

2.8.1 Убедиться в том, что РО выключен (индикатор не светиться).

2.8.2 Руководствуясь п. 2.5.1.2 и п. 2.5.1.3 извлечь аккумуляторы из отсека и установить их в «Устройство зарядное ЗУ-РО».

2.8.3 В дальнейшем руководствоваться инструкцией по эксплуатации «Устройство зарядное ЗУ-РО».

2.8.4 По окончании процесса зарядки аккумуляторов, руководствуясь п. 2.5.1.4 и п. 2.5.1.5, установить их в аккумуляторный отсек РО и закрутить нижнюю крышку.

# 3. Правила хранения и транспортировки.

3.1 Сигнализатор «Репер-5» должен храниться в укладочном чемодане на стеллаже. Нормальными условиями длительного хранения являются:

- температура окружающего воздуха .....от 283 К до 308 К (+10 ºС ÷ +35 ºС)
- относительная влажность воздуха, не более .....80 %
- атмосферное давление, кПа .....100 ± 8

3.2 Транспортирование сигнализаторов, упакованных в тарные ящики, может осуществляться всеми видами транспорта при температуре окружающего воздуха от 213 К до 333 К(- 60 ºС ÷ +60 ºС).

## 4. Комплект поставки.

Сигнализатор «РЕПЕР -5» (БПР с датчиками, радиоприёмник оператора «РО»).....1 к-т.
Руководство по эксплуатации ИПЦЭ 2.003.012 РЭ.....1 шт.
Паспорт ИПЦЭ 2.003.012 ПС.....1 шт.
Формуляр ИПЦЭ 2.003.012 ФО .....1 шт.
Зарядное устройство «ЗУ-БПР», с описанием («СОНАР мини») .....1 шт.
Аккумуляторная батарея «GP-1272» (в составе БПР) .....1 шт.
Зарядное устройство «ЗУ-РО», с описанием («Varta») .....1 шт.
Аккумулятор типоразмера «АА».....2 шт.
Запасные аккумуляторы типоразмера «АА» .....2 шт.
Чехол радиоприёмника оператора.....1 шт.
Ящик укладочный .....1 шт.

**Оглавление**

1. Руководство по эксплуатации. 2
1.1 Описание и работа. 2
1.2 Рабочие условия эксплуатации. 4
1.3 Технические характеристики переносного сигнализатора «Репер-5». 5
1.4 Состав изделия. 6
1.5 Устройство и работа изделия. 6
1.6 Конструкция переносного сигнализатора «Репер-5». 7
2. Инструкция по эксплуатации. 9
2.1 Подготовка сигнализатора к работе. 9
2.2 Установка сигнализатора в рабочее положение. 9
2.3 Проверка уровня заряда аккумуляторной батареи блока БПР. 12
2.4 Установка текущего времени встроенных часов. 13
2.5 Работа с радиоприёмником оператора. 14
2.5.1 Подготовка РО к работе. 14
2.5.2 Контроль уровня заряда аккумуляторов РО. 14
2.5.3 Контроль наличия радиосвязи РО с сигнализатором. 15
2.5.4 Выключение радиоприёмника оператора. 16
2.6 Демонтаж сигнализатора и подготовка к транспортировке. 16
2.7 Зарядка аккумуляторной батареи блока БПР. 16
2.8 Зарядка аккумуляторной батареи радиоприемника оператора. 16
3. Правила хранения и транспортировки. 16
4. Комплект поставки. 17