

ООО «Уральские Технологические Интеллектуальные Системы»



EAЭС RU C-RU.AA71.B.00235/20

Генератор поискового сигнала ГПС-1

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТИС 25.0.0.00.000 РЭ

Екатеринбург  
2020

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	<b>3</b>
<b>1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b> .....	<b>3</b>
1.1. НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ.....	3
1.2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ .....	4
1.3. КОМПЛЕКТНОСТЬ .....	5
1.4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА .....	5
1.5. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ .....	6
1.6. МАРКИРОВКА .....	7
1.7. УПАКОВКА.....	7
<b>2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b> .....	<b>7</b>
2.1. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ.....	7
2.2. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.....	8
2.3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ .....	8
<b>3. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ</b> .....	<b>9</b>
<b>4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	<b>9</b>
4.1. 4.1 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	9
<b>5. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И РЕМОНТ</b> .....	<b>10</b>
5.1. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	10
5.2. РЕМОНТ.....	10
<b>6. ХРАНЕНИЕ</b> .....	<b>10</b>
<b>7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ</b> .....	<b>10</b>
<b>8. УТИЛИЗАЦИЯ</b> .....	<b>11</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) распространяется на генератор поискового сигнала ГПС-1 ТИС 25.0.0.00.000 (далее ГПС-1) ТУ 3148-018 -78576787-2012.

ГПС-1 устанавливаются в шахтный головной светильник и используется совместно с радиоблоком комплекса СУБР-1П либо другим, способным выработать сигнал запуска ГПС-1 и локационным приемником. ГПС-1 предназначен для использования в аварийных ситуациях при обнаружении попавших в завал горнорабочих.

Настоящее руководство является основным документом, регламентирующим условия и нормы эксплуатации ГПС-1, и содержит основные сведения по его устройству.

Обслуживание устройства без предварительного изучения, данного РЭ, запрещается.

При изучении настоящего руководства необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации на локационные приемники MinSearch-08 и УТИС-Поиск НЧ.

## 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1. Назначение изделия.

1.1.1. ГПС-1 является встраиваемым устройством и служит для генерации переменного магнитного поля во время проведения поиска горнорабочих под завалами. ГПС-1 может использоваться в комплексе с локационным приемником MinSearch-08 или УТИС-Поиск НЧ при решении задачи поиска людей в завалах.

1.1.2. Область применения ГПС-1 - подземные выработки рудников и шахт, в том числе опасных по газу и пыли.

1.1.3. ГПС-1 является Ex-компонентом, не предназначен для самостоятельного применения, и устанавливается полностью внутри оболочки шахтных головных светильников различных модификаций. Взрывозащищенность ГПС-1 обеспечивается взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2014) и выполнением его конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011). ГПС-1 является Ex-компонентом, с маркировкой взрывозащиты Ex ia I Ma U по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

1.1.4. ГПС-1 имеет сертификат соответствия № RU C-RU.AA71.B.00235/20 от 24.07.2020.

1.1.5. По воздействию климатических факторов внешней среды при эксплуатации ГПС-1 соответствует исполнению УХЛ5, но для работы при температуре окружающей среды от минус 10°С до плюс 40°С.

1.1.6. Степень защиты оболочки ГПС-1 от внешних воздействий окружающей среды соответствует IP20 по ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013). ГПС-1 устанавливаются полностью внутри оболочки шахтных головных светильников, степень защиты оболочки ГПС-1 определяется степенью защиты оболочки шахтных головных светильников.

1.1.7. ГПС-1 изготавливается в восьми исполнениях, различающихся частотой излучаемого сигнала. Соответствие номера частотного канала исполнению ГПС-1 представлено в Табл. 1.

Табл. 1 – Варианты исполнения ГПС-1

Номер канала	Шифр обозначения
05	ТИС 25.0.0.00.000
10	ТИС 25.0.0.00.000-01
15	ТИС 25.0.0.00.000-02
20	ТИС 25.0.0.00.000-03
25	ТИС 25.0.0.00.000-04
30	ТИС 25.0.0.00.000-05
35	ТИС 25.0.0.00.000-06
40	ТИС 25.0.0.00.000-07

1.1.8. Пример записи ГПС-1 при заказе и в документации другой продукции, в которой оно может быть применено:

Генератор поискового сигнала ГПС-1 ТИС 25.0.0.00.000 (ТУ 3148-018 - 78576787-2012).

## 1.2. Технические характеристики

1.2.1. Технические характеристики ГПС-1 приведены в Табл. 2.

Табл. 2 – Технические характеристики ГПС-1

Наименование параметра	Значение	Примечание
Напряжение питания, В	3,0 ÷ 4,2	
Ток потребления в режиме ожидания, мкА, не более	250	1
Ток потребления в режиме передачи, не более	40	1
Частота излучаемого сигнала в канале 05, Гц	4000 ÷ 4250	1
Частота излучаемого сигнала в канале 10, Гц	4250 ÷ 4500	1
Частота излучаемого сигнала в канале 15, Гц	4500 ÷ 4750	1
Частота излучаемого сигнала в канале 20, Гц	4750 ÷ 5000	1
Частота излучаемого сигнала в канале 25, Гц	5000 ÷ 5250	1
Частота излучаемого сигнала в канале 30, Гц	5250 ÷ 5500	1
Частота излучаемого сигнала в канале 35, Гц	5500 ÷ 5750	1
Частота излучаемого сигнала в канале 40, Гц	5750 ÷ 6000	1
Магнитный момент для канала 05, Ам <sup>2</sup>	0,088	1
Магнитный момент для канала 10, Ам <sup>2</sup>	0,085	1
Магнитный момент для канала 15, Ам <sup>2</sup>	0,083	1
Магнитный момент для канала 20, Ам <sup>2</sup>	0,081	1
Магнитный момент для канала 25, Ам <sup>2</sup>	0,079	1
Магнитный момент для канала 30, Ам <sup>2</sup>	0,077	1
Магнитный момент для канала 35, Ам <sup>2</sup>	0,075	1
Магнитный момент для канала 40, Ам <sup>2</sup>	0,074	1
Допуск магнитного момента, %	30	2
Степень защиты от внешних воздействий ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013)	IP20 (определяется корпусом головного светильника)	
Маркировка взрывозащиты по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011)	Ex ia I Ma U	
Параметры искробезопасной цепи питания: - максимальное входное напряжение $U_i$ , В	4,5	

- максимальная внутренняя емкость $C_i$ , мкФ	85	
Параметры искробезопасной цепи управления:		
- максимальное выходное напряжение $U_o$ , В	4,5	
- максимальный выходной ток $I_o$ , мА	40	
- максимальное входное напряжение $U_j$ , В	4,5	
Диапазон температур окружающей среды	от минус 10°C до +40°C	
Габаритные размеры, мм, не более	72x20x12	
Масса, г, не более	35	

Примечание: 1 –при напряжении питания 3,7 В и температуре окружающей среды -10°C ÷ +40°C ; 2 – при напряжении питания 3,0 ÷ 4,2 В и температуре окружающей среды -10°C ÷ +40°C.

1.2.2. ГПС-1 в упаковке для транспортирования выдерживает без повреждения:

- транспортную тряску с ускорением 30 м/с<sup>2</sup> при частоте от 80 до 120 ударов в минуту;
- воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50°C до плюс 50°C при относительной влажности до 98% ± 2% при температуре 25 °C;

1.2.3. ГПС-1 предназначен для неперiodической работы.

### 1.3. Комплектность

1.3.1. Состав изделия приведен в таблице 3

Табл. 3 – Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Кол.
ТИС 25.0.0.00.000	Генератор поискового сигнала ГПС-1	1
ТИС 25.0.0.00.000 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
ТИС 25.0.0.00.000 ПС	Паспорт	1

### 1.4. Устройство и работа

1.4.1. Устройство изделия

1.4.1.1. ГПС-1 состоит из стабилизатора напряжения, устройства управления, генератора, барьеров искробезопасности 1 и 2 .

Устройство управления служит для анализа управляющего сигнала и формирования сигнала управления генератором.

Стабилизатор напряжения предназначен для преобразования напряжения аккумуляторной батареи светильника в напряжение 3,0 В, которым запитывается устройство управления.

Генератор представляет собой транзистор, включенный по схеме генератора и имеющий в качестве нагрузки возбуждающую обмотку антенны антенного контура.

Антенный контур состоит из антенны и согласующих конденсаторов. Антенна имеет две обмотки: первичную и вторичную. Первичная обмотка подключена к коллектору транзистора и служит для возбуждения колебаний в антенном контуре. Вторичная обмотка предназначена для излучения переменного магнитного поля заданной частоты. Вторичная обмотка

настраивается в резонанс согласующими конденсаторами. Через согласующие конденсаторы и барьер искрозащиты 2 часть напряжения с антенного контура поступает на базу транзистора, образуя цепь обратной связи генератора.

Разъем предназначен для подключения ГПС-1 к электрическим цепям светильника, через него на плату ГПС-1 подается напряжение питания и сигнал запуска.

Барьер искрозащиты 1 предназначен для обеспечения взрывозащиты электрических цепей, выходящих наружу из залитой компаундом электронной платы. Барьер искрозащиты 2 служит для предотвращения появления высокого напряжения, генерируемого в антенном контуре в искробезопасных цепях ГПС-1.

1.4.1.2. Конструктивно ГПС-1 смонтирован на плате ТИС25.0.0.01.000. Плата в виде блока герметизирована химически отверждаемой заливкой (компаундом «Пентэласт-712» или компаундом полиуретановым Силагерм 60/40).

1.4.1.3. На верхней поверхности ГПС-1 расположены разъем и шильд с нанесенной на нем маркировкой.

#### 1.4.2. Работа изделия

В режиме ожидания устройство управления анализирует сигналы, приходящие по линии управления светильника. При получении от радиоблока сигнала запуска устройство управления включает генератор, который генерирует переменное магнитное поле определенной частоты. В это время возможно его обнаружение локационным приемником. Через 30 минут устройство управления выключает генератор и переходит в режим ожидания.

### 1.5. Обеспечение взрывозащиты

Генератор поискового сигнала ГПС-1 является Ex-компонентом, не предназначен для самостоятельного применения, и устанавливается полностью внутри оболочки шахтных головных светильников различных модификаций.

Взрывозащищенность ГПС-1 обеспечивается взрывозащитой вида «искробезопасная электрическая цепь «i» по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2014) и выполнением его конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

ГПС-1 является Ex-компонентом, с маркировкой взрывозащиты Ex ia I Ma U по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

Взрывозащита обеспечивается следующими мерами в соответствии с требованиями по ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011):

- суммарная величина емкости конденсаторов электрической схемы ГПС-1 не превышает 85мкФ, что является искробезопасным значением при напряжении холостого хода аккумуляторной батареи 4,5В для электрооборудования группы I по ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011);

- ограничением тока на реактивных элементах, способных оказаться на контактах, предназначенных для подключения внешних искробезопасных цепей;

- печатная плата с электронными компонентами герметизирована химически отверждаемой заливкой (компаундом «Пентэласт-712» или компаундом полиуретановым Силагерм 60/40);

- соблюдением путей утечек и электрических зазоров в соответствии с требованиями ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011);

- отсутствием нагреваемых частей выше допустимой температуры, в соответствии с ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011).

## 1.6. Маркировка

Информация об устройстве нанесена на лицевой части крышки и содержит следующую информацию:

- наименование изделия: ГПС-1;
- номер по конструкторской документации «ТИС 25.0.0.00.000»
- логотип предприятия-изготовителя ООО «Интелмайн»;
- канал Канал \_\_\_\_;
- заводской номер изделия: Зав № \_\_\_\_\_;
- квартал и год выпуска изделия : \_\_\_\_ кв. 20\_\_ г.;
- маркировка взрывозащиты «Ex ia I Ma U»;
- номер сертификата соответствия «ЕАЭС RU C-RU.AA71.B.00235/20»
- степень защиты от внешних воздействий «IP20»;
- параметры искробезопасной цепи;
- специальный знак взрывобезопасности, согласно приложению 2 ТР ТС 012/2011;
- единый знак обращения продукции на рынке государств-членов Таможенного союза, согласно п. 1 ст. 7 ТР ТС 012/2011;
- диапазон температуры окружающей среды «-10°С <math>t\_a</math> <math><+40^{\circ}\text{C}</math>»

Дополнительно может быть указана другая информация в соответствии с конструкторской документацией.

## 1.7. Упаковка

1.7.1. ГПС-1 поставляется в групповой упаковке.

1.7.2. В коробку (ящик) упаковочный укладывается упаковочный лист и эксплуатационные документы в количестве, оговоренном в договоре на поставку.

Упаковочный лист содержит следующие данные:

- наименование изготовителя и его адрес;
- наименование, обозначение изделия и количество;
- обозначение ТУ;
- дату упаковывания;
- подпись лица, ответственного за упаковывание, и штамп ОТК.

## 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1. Эксплуатационные ограничения

2.1.1. Рабочие условия эксплуатации приведены в таблице 4.

2.1.2. В режиме передачи рядом с ГПС-1 не должны находиться металлические предметы или металлоконструкции ближе 100 мм.

Табл. 4 - Условия эксплуатации

Параметр	Значение
Диапазон температур, °С	от минус 10 до плюс 40
Диапазон относительной влажности атмосферного воздуха, %	20 ... 98

## 2.2. Подготовка изделия к использованию

2.2.1. Подготовка к использованию ГПС-1 производится на поверхности шахты во взрывобезопасной зоне.

2.2.2. После хранения при температуре ниже 0 °С и перед включением ГПС-1 должен быть выдержан в отапливаемом помещении в выключенном состоянии не менее 2 часов.

2.2.3. Перед началом эксплуатации необходимо провести внешний осмотр ГПС-1, проверяя отсутствие механических повреждений на корпусе по причине некачественной упаковки или неправильной транспортировки.

2.2.4. ГПС-1 устанавливается в корпус головного светильника в соответствии с документацией на светильник и подключается к его электрической цепи.

**ВНИМАНИЕ! ГПС-1 необходимо установить не ближе 5 мм от аккумуляторной батареи светильника!**

2.2.5. После установки необходимо провести проверку работоспособности ГПС-1 путем подачи с ВУ-1 или УИС сигнала запуска.

## 2.3. Использование изделия

### 2.3.1. Режим передачи

При получении от радиоблока сигнала запуска ГПС-1 генерирует переменное магнитное поле определенной частоты. В это время возможно его обнаружение локационным приемником. Через 30 минут после включения ГПС-1 переходит в режим ожидания.

### 2.3.2. Режим ожидания

В режиме ожидания устройство управления анализирует сигналы, приходящие по линии управления светильника.



### **3. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ**

3.1. ГПС-1 удовлетворяет требованиям безопасности по ГОСТ 12.1.004-91, ГОСТ 12.1.018-93, ГОСТ Р 12.1.019-2009, ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 14254-2015 (IEC 60529:2013), ГОСТ 31610.0-2014 (IEC 60079-0:2011), ГОСТ 31610.11-2014 (IEC 60079-11:2011), главы 7.3 ПУЭ, ПТЭЭП, «Правил безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» и «Правил безопасности в угольных шахтах».

3.2. По способу защиты человека от поражения электрическим током ГПС-1 относится к классу III ГОСТ 12.2.007.0-75. Требования безопасности обеспечиваются конструкцией ГПС.

3.3. В соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003 и ГОСТ 12.2.049 безопасность ГПС-1 обеспечивается принципом действия применяемой схемы, выполнением эргономических требований и включением требований безопасности в техническую документацию.

3.4. Пожарная безопасность ГПС-1 обеспечивается применением негорючих и трудногорючих материалов.

3.5. К эксплуатации и техническому обслуживанию ГПС-1 допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с электротехническими установками и радиоэлектронной аппаратурой и практическое обучение по эксплуатации ГПС-1 и имеющие допуск на проведение работ во взрывоопасных зонах, в том числе угольных шахтах, с соблюдением требований ПУЭ, «Правил безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» и «Правил безопасности в угольных шахтах»

Передача прав эксплуатации, технического обслуживания и ремонта другим лицам запрещается.

3.6. Запрещается вскрывать корпус ГПС-1 во взрывоопасных зонах.

3.7. Перед эксплуатацией ГПС-1 необходимо убедиться в целостности защитного корпуса.

3.8. Ремонт ГПС-1 должен осуществляться на предприятии – изготовителе.

3.9. Запрещены любые изменения, влияющие на искробезопасность ГПС-1.

### **4. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

#### **4.1. 4.1 Техническое обслуживание**

4.1.1. Техническое обслуживание проводится с целью обеспечения нормальной работы и сохранения эксплуатационных и технических характеристик ГПС-1 в течение всего срока его эксплуатации.

4.1.2. Проверка работоспособности ГПС-1 производится по мере необходимости, но не менее, чем 1 раз в месяц.

4.1.3. Техническое обслуживание заключается в следующих проверках:

- проверка целостности корпуса;
- проверка работоспособности изделия;

- проверка времени непрерывной работы.

## **5. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И РЕМОНТ**

### **5.1. Гарантийные обязательства**

5.1.1. Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие качества ГПС-1 требованиям конструкторской документации и ТУ 3148-018-78576787-2012 при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации, хранения и транспортирования, установленных эксплуатационной документацией.

Гарантийный срок эксплуатации ГПС-1 составляет 1 год с момента продажи.

Гарантийный срок хранения изделия в упаковке – 1 год с момента изготовления.

5.1.2. Изготовитель ведет работу по совершенствованию изделия, повышающую его надежность и улучшающую его эксплуатационные качества, поэтому в изделие могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в поставляемой документации.

### **5.2. Ремонт**

5.2.1. При появлении признаков нарушения работоспособности изделия необходимо обратиться на предприятие - изготовитель для получения квалифицированной консультации и оказания технической помощи.

5.2.2. В условиях эксплуатации ГПС-1 ремонту не подлежит. Неисправный ГПС-1 направляется, с описанием всех обстоятельств неисправности, предприятию изготовителю для анализа и ремонта.

5.2.3. Ремонт в период гарантийного обслуживания осуществляет только предприятие – изготовитель. Несанкционированный доступ внутрь корпуса ГПС-1 может повлечь за собой потерю права на гарантийное обслуживание со стороны предприятия – изготовителя.

5.2.4. Ремонт ГПС-1 без гарантии производится по договоренности с предприятием – изготовителем.

## **6. ХРАНЕНИЕ**

6.1. ГПС-1 должно быть упаковано в деревянный или картонный ящик.

6.2. Хранение упакованных ГПС-1 допускается производить в капитальных неотапливаемых складских помещениях на специально отведенных стеллажах при температуре от +1 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25 °С.

## **7. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

7.1. Транспортирование ГПС-1 должно производиться в упаковке.

7.2. Транспортирование ГПС-1 может производиться автомобильным, железнодорожным, авиационным (в отапливаемом, герметичном отсеке) видами транспорта на любое расстояние при условии защиты от грязи и

атмосферных осадков в соответствии с «Общими правилами перевозки грузов автотранспортом, правилами перевозки грузов железнодорожным транспортом, техническими условиями перевозки и крепления грузов МПС».

7.3. ГПС-1 в упаковке для транспортирования выдерживает без повреждения транспортную тряску с ускорением 30 м/с<sup>2</sup> при частоте от 80 до 120 ударов в минуту.

7.4. ГПС-1 может транспортироваться при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50°С и относительной влажности воздуха до 98 ± 2% при температуре 25 °С.

## **8. УТИЛИЗАЦИЯ**

8.1. ГПС-1 не содержит веществ, представляющих опасность для жизнедеятельности человека, и подлежит полной утилизации.