

**Уральские Технологические Интеллектуальные Системы**



№ TC RU C-RU.ME92.B.00519

**Генератор поискового сигнала ГПС-1**

**Руководство по эксплуатации**

ТИС 25.0.0.00.000 РЭ

Екатеринбург  
2015

## Содержание

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА .....	4
<b>1.1 Назначение изделия</b> .....	4
<b>1.2 Технические характеристики</b> .....	5
<b>1.3 Комплектность</b> .....	5
<b>1.4 Устройство и работа</b> .....	6
1.4.1 Устройство изделия .....	6
1.4.2 Работа изделия .....	6
<b>1.5 Обеспечение взрывозащиты</b> .....	7
<b>1.6 Маркировка</b> .....	7
<b>1.8 Упаковка</b> .....	7
2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ .....	7
<b>2.1 Эксплуатационные ограничения</b> .....	7
<b>2.2 Подготовка изделия к использованию</b> .....	8
<b>2.3 Использование изделия</b> .....	8
3 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ .....	8
4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	9
<b>4.1 Техническое обслуживание</b> .....	9
5 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И РЕМОНТ .....	9
<b>5.1 Гарантийные обязательства</b> .....	9
<b>5.2 Ремонт</b> .....	10
6 ХРАНЕНИЕ .....	10
7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ .....	10
8 УТИЛИЗАЦИЯ .....	10

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

Генератор поискового сигнала ГПС-1 (далее ГПС) предназначен для генерации переменного магнитного поля, используемого для поиска горнорабочих в завале.

ГПС располагается внутри шахтных головных светильников различных модификаций совместно с радиоблоком СУБР-02СМ или СУБР-03СГМ.

ГПС может использоваться совместно с локационным приемником MinSearch-08 при решении задачи поиска людей в завалах.

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

ГПС отвечает требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011).

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

Обслуживание устройства без предварительного изучения данного РЭ запрещается.

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

### 1.1 Назначение изделия

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

1.1.2 Область применения ГПС в соответствии с требованиями Федеральных нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» и Федеральных нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила безопасности в угольных шахтах".

1.1.3 ГПС является Ex-компонентом, имеет взрывозащищенное исполнение с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь i» по ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010 и маркировку взрывозащиты **Ex** Ex ia I U по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011.

1.1.4 ГПС имеет сертификат соответствия № ТС RU C-RU.ME92.B.00519 от 25.08.2015г.

1.1.5 По воздействию климатических факторов внешней среды при эксплуатации ГПС 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 от внешних воздействий окружающей среды соответствует IP64 по ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89).

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

**Таблица 1 – Варианты исполнения ГПС**

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 при заказе и в документации другой продукции, в которой оно может быть применено:

Генератор поискового сигнала ГПС-1 ТУ 3148-018 -78576787-2012.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Технические характеристики ГПС приведены в таблице 2.

**Таблица 2 – Технические характеристики ГПС**

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	33	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
Время непрерывного излучения после запуска, мин	20	
Степень защиты от внешних воздействий (по ГОСТ 14254)	IP64	
Максимальное входное напряжение (U <sub>i</sub> ), В	4,5	
Максимальный входной ток (I <sub>i</sub> ), А	2,1	
Максимальная внутренняя емкость (C <sub>i</sub> ), мкФ	85	
Максимальная внутренняя индуктивность (L <sub>i</sub> ), мГн	81	
Уровень и вид взрывозащиты	Ex ia I U	
Габаритные размеры, мм, не более	72x20x12	
Масса, г, не более	40	

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 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 до плюс 50°C при относительной влажности до 98 ± 2% при температуре 25 °C;

1.2.3 ГПС предназначено для неперiodической работы.

1.2.4 Устройство соответствует требованиям ГОСТ Р 51318.22 по уровню излучаемых радиопомех.

## 1.3 Комплектность

1.3.1 Состав изделия приведен в таблице 3

Таблица 3 – Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Кол. шт.
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 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 к электрическим цепям светильника, через него на плату ГПС 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.

1.4.1.2 Конструктивно ГПС состоит из электронной платы ТИС25.0.0.01.000, помещенной в пластиковый корпус и закрытой компаундом.

1.4.1.3 На верхней поверхности ГПС 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 MinSearch-08. Через 20 минут устройство управления выключает генератор и переходит в режим ожидания.

## 1.5 Обеспечение взрывозащиты

Исполнение ГПС по виду взрывозащиты соответствует **Ex** Ex ia I U по ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011. Исполнение взрывозащиты обеспечивается за счет применения следующих схмотехнических и конструктивных решений:

Выходные цепи платы защищены токоограничительным резистором R1, самовосстанавливающимися предохранителями F1, F2 и диодами VD3 ÷ VD5, обеспечивающими искрозащиту уровня **ia** согласно ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010.

Плата ТИС25.0.0.01.000 установлена в пластиковый корпус и залита компаундом ПЕНТЭЛАСТ 711, 712 для предотвращения воспламенения взрывоопасной смеси.

Пути утечки и электрические зазоры между искробезопасными цепями, между искробезопасными цепями и искроопасными выполнены в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 в части требований предъявляемым к изоляции таких цепей.

ГПС располагается внутри оболочки батарейного отсека шахтного головного светильника.

## 1.6 Маркировка

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

- |  |                      |
|--|----------------------|
| – наименование изделия:                                      | ГПС-1;               |
| – наименование предприятия-изготовителя:                     | ООО «Интелмайн»;     |
| – номер канала   | Канал № ____;        |
| – заводской номер изделия:                                   | Зав № ____;          |
| – квартал и год выпуска изделия:                             | ____ кв. 20__ г.;    |
| – маркировка взрывозащиты:                                   | <b>Ex</b> Ex ia I U; |
| – степень защиты оболочки                                    | IP64                 |
| – температурный диапазон эксплуатации:                       | -10°C ≤ Ta ≤ +40°C   |
| – параметры подключаемых и внутренних искробезопасных цепей. |                      |

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

## 1.8 Упаковка

1.8.1 ГПС поставляется в групповой упаковке.

1.8.2 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 не должны находиться металлические предметы или металлоконструкции ближе 10 см.

**Таблица 4 - Условия эксплуатации**

<b>Параметр</b>	<b>Значение</b>
Диапазон температур, °С	от минус 10 до плюс 40
Диапазон относительной влажности атмосферного воздуха, %	20 ... 98
Атмосферное давление, кПа	87,8 ... 119,7

## **2.2 Подготовка изделия к использованию**

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

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

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

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

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

2.2.5 После установки необходимо провести проверку работоспособности ГПС путем подачи с ВУ-1 или УИС сигнала запуска. Частоту излучаемого сигнала необходимо измерить и занести в паспорт ТИС 25.0.0.00.000 ПС.

## **2.3 Использование изделия**

### *2.3.1 Режим передачи*

При получении от радиоблока сигнала запуска ГПС генерирует переменное магнитное поле определенной частоты. В это время возможно его обнаружение локационным приемником MinSearch-08. Через 20 минут после включения ГПС 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 удовлетворяет требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12997, ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011, ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010, главы 7.3 ПУЭ, РД 05-325-99, Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» и Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности "Правила безопасности в угольных шахтах"..

3.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током ГПС относится к



классу III ГОСТ 12.2.007.0. Требования безопасности обеспечиваются конструкцией ГПС.

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

3.4 Пожарная безопасность ГПС обеспечивается применением негорючих и трудногорючих материалов.

3.5 К эксплуатации и техническому обслуживанию ГПС 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 и имеющие допуск на проведение работ во взрывоопасных зонах, в том числе угольных шахтах, с соблюдением требований ПУЭ, РД 16.407, Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых» и Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности "Правила безопасности в угольных шахтах".

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

3.6 Запрещается вскрывать корпус ГПС во взрывоопасных зонах.

3.7 Перед эксплуатацией ГПС необходимо убедиться в целостности защитного корпуса.

3.8 Ремонт ГПС должен осуществляться на предприятии – изготовителе.

3.9 Запрещены любые изменения, влияющие на искробезопасность ГПС.

## **4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

### **4.1 Техническое обслуживание**

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

4.1.2 Проверка работоспособности ГПС 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 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 составляет 1 год с момента продажи.

Предприятие-изготовитель осуществляет авторский надзор в течение 1 года.

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 ремонту не подлежит. Неисправный ГПС 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 может повлечь за собой потерю права на гарантийное обслуживание со стороны предприятия – изготовителя.

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

## **6 ХРАНЕНИЕ**

6.1 ГПС должно быть упаковано в деревянный или картонный ящик.

6.2 Хранение упакованных ГПС допускается производить в капитальных неотапливаемых складских помещениях на специально отведенных стеллажах при температуре от 0 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха 80 % при температуре 25 °С.

## **7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ**

7.1 Транспортирование ГПС должно производиться в упаковке.

7.2 Транспортирование ГПС 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 в упаковке для транспортирования выдерживает без повреждения транспортную тряску с ускорением  $30 \text{ м/с}^2$  при частоте от 80 до 120 ударов в минуту.

7.4 ГПС может транспортироваться при температуре окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50°С и относительной влажности воздуха до  $98 \pm 2\%$  при температуре 25 °С.

## **8 УТИЛИЗАЦИЯ**

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