

Руководитель ГЦИ СИ СНИИМ



В.М. Евграфов

2010 г.

<p>УСТРОЙСТВО ОПОВЕЩЕНИЯ «SBGPS Light» исполнения «SBGPS Light-M»</p>	<p>Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>45199-10</u> Взамен №</p>
---	--

Выпускаются по техническим условиям МКВЕ.468232.001 ТУ

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройство оповещения «SBGPS Light» исполнения «SBGPS Light-M» (далее – устройство) предназначено для измерения объемной доли метана в воздухе шахты и подачи звуковой сигнализации при превышении заданного уровня (порога) объемной доли метана, освещения рабочего места, а также выполнения других функций, описанных в технической документации на устройство оповещения «SBGPS Light».

Область применения – подземные выработки шахт, рудников и их наземные строения, опасные по газу (метану) и/или горючей пыли, в соответствии с требованиями к уровню взрывозащиты согласно ПБ 05-618-03, ПБ-03-533-03.

### ОПИСАНИЕ

Устройство обеспечивает:

- измерения объемной доли метана в воздухе шахты и передачу измеренного значения в «Систему наблюдения, оповещения и поиска людей, застигнутых аварией, «SBGPS», (далее – Систему);
- сигнализацию об обнаружении превышения допустимого уровня объемной доли метана в воздухе – звуковым и световым сообщениями.
- освещение рабочего места шахтера в основном и экономичном режимах;
- оповещение шахтера об аварийной ситуации, о необходимости связаться с диспетчером – голосовыми фразами при получении соответствующих сигналов от Системы;
- сигнализацию о готовности к работе, о наличии или отсутствии связи – голосовыми фразами;
- сигнализацию о разряде батареи до 25 % от номинальной емкости – звуковым сообщением и переключением в режим пониженной освещенности (аварийный режим);

- сигнализацию о переходе в режим поиска звуковым сообщением, отключением освещения;

Конструктивно устройство состоит из фары, соединенной гибким кабелем с блоком аккумуляторным.

Блок аккумуляторный состоит из крышки и корпуса, внутри которого размещены герметичные никель-металлгидридные аккумуляторы и блок искрозащиты. Блок искрозащиты обеспечивает защиту от короткого замыкания и контроль напряжения батареи. На корпусе блока аккумуляторного имеются две металлические скобы для крепления на поясе.

В фаре помещаются динамическая головка (звукоизлучатель), плата управления с управляющим микроконтроллером и микроконтроллером связи, антенна, гнездо для подключения устройства к зарядному столу, светоизлучающий блок, в который входит мощный светодиод, четыре дополнительных светодиода и отражатель. В исполнении «SBGPS Light-M» в фаре устанавливается сенсор метана. От механических повреждений сенсор и динамическую головку защищают защитные крышки. Крышка фары уплотняется резиновой прокладкой и крепится к корпусу винтом, который пломбируется.

Принцип действия сенсора метана – термокаталитический, основанный на беспламенном сжигании метана на рабочем элементе сенсора, с использованием мостового метода измерения. Появление метана приводит к изменению сопротивления рабочего резистора сенсора и разбалансировке мостовой схемы. Напряжение с диагонали моста, пропорциональное объемной доле метана в воздухе метана, поступает на управляющий микроконтроллер (УМК), преобразуется в цифровое значение объемной доли метана. Это значение передается на микроконтроллер связи для передачи на пульт диспетчера (верхний уровень Системы) и сравнивается с заданным значением порога срабатывания. При достижении заданного значения УМК выдает соответствующее звуковое сообщение и передает данные о достижении порога срабатывания на микроконтроллер связи для передачи на пульт диспетчера.

Для рабочего освещения используются светодиод, который может работать в двух режимах (основном и аварийном). Переключение в экономичный режим работы осуществляется кнопкой на фаре непосредственно после включения. При выходе из строя основного (рабочего) излучателя автоматически включаются вспомогательные светодиоды.

Связь с пультом диспетчера осуществляется микроконтроллером связи по беспроводной сети 802.11b (Wi-Fi). С периодичностью, установленной Системой, устройство передает данные об объемной доле метана в воздухе, напряжении аккумуляторной батареи, работоспособности устройства и величине сигналов от базовых станций.

Также устройство принимает по сети Wi-Fi сигнал оповещения от Системы, формируемый Системой или командой диспетчера, передает сигнал подтверждения получения оповещения, передает сигнал вызова диспетчера.

Для предотвращения вскрытия фары или крышки блока аккумуляторного в процессе эксплуатации, предусмотрены специальные болты с отверстиями для пломбирования

Уровень взрывозащиты устройства – особовзрывобезопасное электрооборудование, маркировка взрывозащиты – PO ExiasI X по ГОСТ Р 51330.0-99.

Взрывозащищенность устройства обеспечивается видами взрывозащиты: «искробезопасная электрическая цепь» уровня «ia» по ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99), специальный вид взрывозащиты «s» по ГОСТ 22782.3-77, ГОСТ 24032-80 и выполнением его конструкции в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-11-98).

Степень защиты от внешних воздействий, обеспечиваемая оболочкой устройства – IP 54. Степень защиты сенсора и динамической головки – IP51 по ГОСТ14254.

По защите от поражения электрическим током устройство относится к III классу по ГОСТ 12.2.007.0-75.

### **ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

- Нормированные значения порога срабатывания выбираются из ряда: 1,0 или 2,0 % объемных долей метана (далее – %).
- Диапазон измерения объемной доли метана в воздухе от 0,5 до 2,5 %.
- Пределы допускаемой абсолютной погрешности срабатывания и измерения  $\pm 0,2$  %.
- Пределы допускаемых дополнительных погрешностей, вызванных изменением условий эксплуатации:
  - а) при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10°C – предел допускаемой основной абсолютной погрешности;
  - б) при отклонении относительной влажности окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации – предел допускаемой основной абсолютной погрешности;
  - в) от изменения пространственного положения фары в любом направлении на угол 90° от горизонтального направления оси светового потока – 0,5 предела допускаемой основной абсолютной погрешности;
  - г) от изменения скорости движения метано-воздушной смеси от 0 до 8 м/с на каждые 4 м/с – 0,7 предела допускаемой основной абсолютной погрешности;

д) от влияния углекислого газа в объёмных долях от 0 до 2 % – предел допускаемой основной абсолютной погрешности.

- Коэффициент возврата, не менее – 0,9.
- Время срабатывания устройства при скачкообразном изменении концентрации метана от 0 до 3,2 %, не более – 20 с.
- Время прогрева сенсора метана устройства должно быть, не более – 10 минут.
- Нестабильность измерений (срабатывания сигнализации) устройства находится в пределах  $\pm 0,2\%$  в течение не менее 3 суток
- Устройство должно выдерживать воздействие газовой перегрузки с 3,2 % метана в течение 2 часов без ухудшения метрологических характеристик получаемой информации. Время восстановления работоспособного состояния должно быть, не более – 4 часов.
- Время до появления звукового сообщения о превышении заданного порога срабатывания сигнализации, не более 30 с.
- Изоляция электрических цепей устройства относительно корпуса выдерживает в течение одной минуты действие испытательного напряжения переменного тока частотой 50 Гц, равного:
  - при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности от 30 до 80 % – 500 В;
  - при температуре окружающего воздуха  $(35 \pm 3)^\circ\text{C}$  и относительной влажности  $(100 - 2)\%$  – 300 В.
- Сопротивление изоляции электрических цепей относительно корпуса:
  - при температуре окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$  и относительной влажности не более 80 % – не менее 40 МОм;
  - при температуре окружающего воздуха  $35^\circ\text{C}$  и относительной влажности 98 % – не менее 2 МОм.
- Устройство отключает питание при коротком замыкании между любыми проводниками кабеля, соединяющего аккумуляторный блок с фарой.
- Габаритные размеры не более:
  - аккумуляторного блока – 175 x 54 x 140 мм;
  - фары – 90 x 94 x 95 мм.
- Масса не более:
  - аккумуляторного блока – 0,96 кг;
  - фары – 0,26 кг.
- Средняя наработка на отказ в рабочих условиях с учетом технического обслуживания, регламентируемого руководством по эксплуатации, – 10000 часов.

- Срок службы – 2 года.
- Нормальные области значений климатических влияющих факторов:
  - температура окружающей среды от  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
  - относительная влажность воздуха от 30 % до 60 % при  $20^\circ\text{C}$ .
- Рабочие условия эксплуатации:
  - температура окружающей среды от  $5^\circ\text{C}$  до  $35^\circ\text{C}$ ;
  - относительная влажность до 100 % при  $35^\circ\text{C}$ ;
  - атмосферное давление от 630 до 800 мм.рт.ст.;
  - содержание углекислого газа в объемных долях до 2%;
  - скорость движения газоздушного потока до 8 м/с;
  - содержание угольной пыли в атмосфере до  $2500 \text{ мг/м}^3$ .

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на устройство и титульный лист руководства по эксплуатации МКВЕ.468232.001 РЭ.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки указан в таблице 1.

Таблица 1 – Комплект поставки устройства

Наименование	Обозначение	Кол-во	Прим.
Устройство оповещения SBGPS Light	МКВЕ.468232.001	1	–
Паспорт	МКВЕ.468232.001ПС	1	–
Руководство по эксплуатации	МКВЕ.468232.001РЭ	–	1
Методика поверки	МКВЕ.468232.001МП	–	2
Накладка на сенсор	–	–	2
Сопроводительный лист на каждую партию с указанием MAC-адреса и номера RFID-метки каждого устройства	–	1	–
Примечание:			
1 Один экземпляр на 50 устройств, но не менее 1 на каждую партию.			
2 Один экземпляр на 50 устройств «SBGPS Light-M», но не менее 1 на каждую партию.			

### ПОВЕРКА

Поверка устройства осуществляется в соответствии с методикой поверки МКВЕ.468232.001 МП «Устройство оповещения «SBGPS Light-M». Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ СНИИМ в июне 2010 г.

Основные средства поверки:

- ГСО-ПГС метан-воздух в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92 (Номер ГСО по реестру 3905-87 и 3906-87);
- Рабочее место для проверки устройства оповещения МКВЕ.Э047-01-01;

- Вентиль точной регулировки ВТР-1. Диапазон регулирования от 0 до 10 л/мин;
- Ротаметр РМА-0,063 ГУЗ ГОСТ 13045-81;
- Секундомер СОПр-2а-3, ТУ 25-1894.003-90, кл. 3;

Межповерочный интервал – один год.

### **НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

ГОСТ 24032-80 Приборы шахтные газоаналитические. Общие технические требования. Методы испытаний.

ГОСТ Р 52065-2007 Головные светильники для применения в шахтах, опасных по газу. Часть 1. Общие требования и методы испытаний, относящиеся к взрывозащищенности.

ГОСТ Р 52066-2007 Головные светильники для применения в шахтах, опасных по газу. Часть 2. Эксплуатационные и другие характеристики, относящиеся к безопасности.

ГОСТ Р 51330.0-99 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования».

ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99) Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i.

ГОСТ 22782.3-77 Электрооборудование взрывозащищенное со специальным видом взрывозащиты. Технические требования и методы испытаний.

МКВЕ.468232.001 ТУ «Устройство оповещения «SBGPS Light».

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Тип «Устройство оповещения «SBGPS Light» (Исполнение «SBGPS Light-M») утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схемы.

Сертификат соответствия НАНИО «ЦСВЭ» № РОСС RU.ГБ05.В02329, выдан Органом по сертификации РОСС RU.0001.11ГБ05 НАНИО «Центр по сертификации взрывозащищенного и рудничного электрооборудования» 28.05.2008 г.

### **ИЗГОТОВИТЕЛЬ**

ООО НПФ «Гранч»

630005, г. Новосибирск, ул. Писарева, 53.

Тел/факс (383)-212-03-16

Директор ООО НПФ «Гранч»



А.Ю. Грачев