ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Метанометры для горных машин МГМ-1

Назначение средства измерений

Метанометры для горных машин МГМ-1 (далее – метанометры) предназначены для выдачи предупредительной сигнализации и отключения электропитания горной машины при достижении предельно допускаемого значения объёмной доли метана в атмосфере горной выработки.

Описание средства измерений

Принцип действия метанометров - термохимический, основанный на беспламенном сжигании метана на рабочем элементе сенсора, с использованием мостового метода измерения. Работа метанометров осуществляется аппаратно-программным способом с использованием микропроцессора. Сенсор питается стабильным током от стабилизатора тока, управляемого микропроцессором, с использованием широтно-импульсной модуляции.

Появление метана приводит к изменению сопротивления рабочего резистора сенсора и разбалансировке мостовой схемы. Напряжение с диагонали моста, пропорциональное концентрации метана в контролируемой среде, поступает в микропроцессор, где измеряется, сравнивается с заданными значениями, и с выхода микропроцессора выдаются сигналы управления соответствующей сигнализацией.

Метанометры состоят из защитного кожуха и переносного блока (метанометрический блок и блок питания).

Защитный кожух устанавливается и закрепляется на комбайне (горной машине) и представляет собой металлический корпус, внутри которого установлен выключатель, содержащий два реле. Выключатель имеет контакты для соединения с переносным блоком и зажимы, к которым подключается кабель, соединяющий метанометр с горной машиной.

Конструктивно метанометрический блок состоит из пластмассового корпуса и двух крышек. В корпусе расположена плата и крепятся: сенсор, элементы световой (красный и зеленый индикаторы) и звуковой (звуковой излучатель) сигнализации, кнопка включения метанометра. Все эти элементы закрываются металлической крышкой с соответствующими отверстиями. Для переноски имеется сдвигающаяся ручка, которая крепится этой же крышкой. На нижней крышке размещены розетка соединителя, предназначенная для электрического соединения с блоком питания, и окно кнопки для калибровки метанометра.

Блок питания содержит аккумуляторы с резисторами, обеспечивающими искробезопасность, вилку соединителя, предназначенную для электрического соединения с метанометрическим блоком, специальный болт для крепления метанометрического блока.

В нижней части блока питания имеются три контакта, предназначенные для электрического соединения с выключателем защитного кожуха. По этим контактам подаются сигналы для управления реле выключателя.

Уровень РО взрывозащиты метанометра обеспечивается следующими видами взрывозащиты:

- «i» с уровнем искробезопасной электрической цепи «ia» по ГОСТ 30852.10-2002;
- специальным «s» – по ГОСТ 30852.0-2002, ГОСТ 22782.3-77;
- маркировка взрывозащиты на кожухе и метанометрическом блоке «РО Exias I»;
- маркировка взрывозащиты на блоке питания «РО ExiaI».

В зависимости от функционального назначения метанометры имеют следующие модификации:

МГМ-1, МГМ-1М – для комбайнов и других горных машин

МГМ-1.1, МГМ-1.1М – для передвижных компрессорных станций.

Модификации МГМ-1М, МГМ-1.1М имеют в своём составе энергонезависимую память, в которой ежеминутно сохраняются данные о текущем времени и содержании метана, а также обеспечивают возможность контроля, настройки и передачи данных в компьютер по беспроводной ближней связи.

Внешний вид и схема пломбирования метанометров представлены на рисунке 1.

Рисунок 1 – Внешний вид и схема пломбирования

Метанометры предназначены для работы в шахтах опасных по взрыву газа или пыли на добычных или проходческих комбайнах и других горных машинах, в соответствии с «Правилами безопасности в угольных шахтах» (ПБ 05-618-03).

Программное обеспечение

Внутреннее программное обеспечение записано в микроконтроллере и предназначено для сбора данных, их обработки, выдачи сигналов управления и управлением работы сигнализации.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Основная программа	6ПБ.367.882Д2.hex	1.0	0x4DAB	CRC16
	6ПБ.367.882-01Д2.hex	1.0	0x25A6	CRC16
	6ПБ.367.882-02Д2.hex	1.0	0x55BF	CRC16
	6ПБ.367.882-03Д2.hex	1.0	0x1C35	CRC16
Примечание – Допускается замена программного обеспечения на более новую версию				

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «А» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики метанометров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение
Номинальное значение объемной доли метана, при котором выдается сигнал, %: - для комбайнов и других горных машин (МГМ-1, МГМ-1М) - управления отключением электропитания горной машины (далее – сигнал отключения ГМ) - предупредительной сигнализации - для передвижных компрессорных станций (МГМ-1.1, МГМ-1.1М) - управления отключением и предупредительной сигнализации (далее – сигнал отключения КС)	 2,0 1,5 1,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности срабатывания метанометра, % объемной доли метана	±0,2
Пределы допускаемых дополнительных погрешностей срабатывания метанометра, в долях пределов допускаемой основной абсолютной погрешности: - от изменения температуры окружающей среды от (20±5) °С до (5-35) °С на каждые 10 °С - от изменения относительной влажности окружающей среды от 80 до 100 % при температуре 35 °С на каждые 10 % - от изменения скорости движения метано-воздушной смеси до 8 м/с на каждые 4 м/с - от влияния содержания углекислого газа в объемных долях до 2 % в анализируемой смеси	 1,0 1,0 0,7 1,0
Коэффициент возврата исполнительного устройства, не менее	0,9
Уровень звукового давления на расстоянии 0,5 м от метанометра при срабатывании звуковой сигнализации, дБ, не менее	70
Номинальное напряжение питания, В	2,4
Напряжение срабатывания сигнала разряда батареи, В	2,0±0,1
Время задержки после срабатывания сигнализации разряда батареи до отключения питания, мин	3,0±0,3
Время прогрева, мин, не более	10
Время срабатывания, с, не более	15
Время непрерывной работы (стабильность), ч, не менее	72
Время непрерывной работы без перезарядки блока питания, ч , не менее	10
Масса, кг, не более - переносного блока - защитного кожуха	 1,0 12,0
Габаритные размеры, мм, не более - переносного блока - защитного кожуха	 150,5x115,0x55,0 350,0x170,0x80,0
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	14000
Средний срок службы, лет, не менее	3
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре 35 °С, %	 от 5 до 35 до 100 %

Метанометры обеспечивают сигнал отключения ГМ или КС, сигнал включения внешней звуковой сигнализации и световую и звуковую сигнализации: о включении питания метанометров; предупредительную; о неисправности цепей сенсора; об исправности метанометров (тест исправности); о разряде батареи.

Метанометры выдерживает воздействие газовой перегрузки с объёмной долей метана 3,2 % в течение 2 часов. Метанометры обеспечивает однозначность получаемой информации.

Знак утверждения типа

наносится на титульные листы руководства по эксплуатации и формуляр метанометров типографским способом, и на крышку метанометров гравировкой.

Комплектность средства измерений

В комплект поставки входят:

- кожух защитный 1 шт.;
- метанометрический блок 2 шт.;
- блок питания 4 шт.;
- руководство по эксплуатации 2ПБ.999.048 РЭ 1 экз.;
- формуляр 2ПБ.999.048 ФО 1 экз.;
- зарядное устройство ЗУ-1.1 1 комплект;
- комплект инструмента и принадлежностей 1 комплект;
- пуль программирования и паспорт на пульт по заявке потребителя;
- устройство считывания информации УСИ-1 и паспорт на УСИ-1 по заявке потребителя.

Поверка

осуществляется в соответствии с методикой поверки, изложенной в Приложении А руководства по эксплуатации 2ПБ.999.048 РЭ и утвержденной ГЦИ СИ ФГУП СНИИМ 25.10.2004 г.

В перечень основного поверочного оборудования входят:

- ГСО-ПГС №№ 3905-87; 4272-88.

Сведения о методиках (методах) измерений

Метод измерения – прямой. Принцип работы метанометров приведен в документе 2ПБ.999.048 РЭ.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к метанометрам для горных машин МГМ-1

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

ГОСТ 30852.0-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования»

ГОСТ 30852.10-2002 «Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь i»

ГОСТ 22782.3-77 «Электрооборудование взрывозащищённое со специальным видом взрывозащиты . Технические требования и методы испытаний»

ГОСТ Р 52350.29.1-2010 «Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов»

ТУ 4215-015-71064713-2004 «Метанометры для горных машин МГМ-1.Технические условия».

Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Производственное объединение «Электроточприбор» (ЗАО «ПО «Электроточприбор»)
Юридический адрес: 644046, г. Омск, ул. Учебная,199 «Б»
Почтовый адрес: 644042, г. Омск, пр. К. Маркса, 18
Тел. (3812) 39-69-55, факс 39-63-07
http://etpribor.ru, E-mail: po_etp@mail.ru

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений ФГУП «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ»)
Адрес: 630004, г. Новосибирск, пр. Димитрова, 4
Тел.(383) 210-08-14, факс (383) 210-13-60
http://www.sniim.ru, E-mail: director@sniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30007-09 от 12.12.2009 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии Ф.В. Булыгин

М.п.

"____" _____2014 г.