

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы контроля параметров дегазационной сети СКПДС

#### Назначение средства измерений

Системы контроля параметров дегазационной сети СКПДС предназначены для измерения объемной доли метана, скорости газового потока, температуры и абсолютного давления метановоздушной смеси, извлекаемой из угольного пласта.

#### Описание средства измерений

Система контроля параметров дегазационной сети СКПДС (далее - система) является многоканальным стационарным автоматическим прибором непрерывного действия.

Конструктивно система состоит из следующих блоков:

- блок датчиков и обработки информации (СКПДС.БДОИ);
- блок питания (СКПДС.БП);
- измерительная камера.

Блок СКПДС.БДОИ предназначен для измерения параметров дегазационной сети и формирования выходных сигналов, блок СКПДС.БП – для обеспечения автономной работы системы. Измерительная камера имеет посадочное место для установки СКПДС.БДОИ и фланцы для монтажа в трубопровод.

Электрическое питание блока СКПДС.БДОИ может осуществляться от:

- внешнего искробезопасного источника питания;
- блока СКПДС.БП

Принцип измерений системы по измерительным каналам:

- объемной доли метана – термокондуктометрический, основанный на зависимости теплопроводности смеси от содержания определяемого компонента в газовой смеси (датчик метана ДТП-2);

- скорости газового потока – термоанемометрический, используется термоанемометр, состоящий из двух датчиков с измерительными элементами. Кроме измерения скорости потока, термоанемометр измеряет температуру газового потока;

- абсолютное давление – используется чувствительный элемент, выполненный по микроэлектромеханической (МЭМС) технологии.

Система имеет выходные сигналы:

- показания встроенного жидкокристаллического дисплея СКПДС.БДОИ;
- аналоговый выходной сигнал (0,4-2) В по каждому измерительному каналу;
- цифровой выходной сигнал, интерфейс RS-485, протокол обмена Modbus RTU.

Блоки СКПДС.БДОИ и СКПДС.БП выполнены во взрывозащищенном исполнении с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь ia», датчик метана ДТП-2 – взрывозащищенное исполнение с видами взрывозащиты: «искробезопасная электрическая цепь ia» и «специальный вид взрывозащиты s» в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51330.0, ГОСТ Р 51330.10, ГОСТ 22782.3 и могут применяться в угольных шахтах, опасных по газу(метан) и пыли в соответствии с ГОСТ 24754 и ПБ 05-618-03. Маркировка взрывозащиты блока СКПДС.БДОИ **PO ExiasI**, блока СКПДС.БП **PO ExiaI**, датчика объемной доли метана ДТП-2 **ExiasIU**.

Степень защиты корпуса системы от внешних воздействий по ГОСТ 14254-96 не ниже IP 54.

Внешний вид системы представлен на рисунке 1. Схема пломбировки корпуса системы от несанкционированного доступа приведена на рисунках 2 и 3.



Рисунок 1 – Внешний вид системы



Рисунок 2 - Схема пломбировки корпуса блока СКПДС.БДОИ от несанкционированного доступа



Рисунок 3 - Схема пломбировки корпуса блока СКПДС.БП от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Системы имеют встроенное программного обеспечение "СКПДС", разработанное специально для решения задач контроля параметров метановоздушной смеси (объемной доли метана, скорости потока, температуры, давления), извлекаемой из угольного пласта.

Основными функциями ПО "СКПДС" является прием, обработка и передача измерительной информации от первичных измерительных преобразователей (датчиков).

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные встроенного программного обеспечения системы

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
СКПДС	skpds1.bin	1.0	533C7D53EE51E7D674D62F7 F0AC52C0E	md5

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Защита программного обеспечения системы от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню "С" по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений и пределы допускаемой абсолютной погрешности системы по измерительным каналам приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности системы по измерительным каналам метана и абсолютного давления газовой смеси

Определяемый параметр	Единица измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Содержание метана	объемная доля метана, %	От 0 до 100	± 2,5
Абсолютное давление газовой смеси	гПа	от 500 до 1067	± 10

Таблица 3 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой абсолютной погрешности системы по измерительному каналу скорости газового потока и температуры

Определяемый параметр	Единица измерений	Диапазон измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности в пределах рабочих условий эксплуатации
Скорость потока газовой смеси	м/с	От 0,5 до 20	$\pm(0,2+0,1 \cdot V)^{1)}$
Температура газовой смеси	°С	От минус 5 до 35	$\pm 0,5$

Примечание – V – скорость газового потока, м/с.

2) Диапазон показаний расхода газовой смеси, метана или метана, приведенный к нормальным условиям, м<sup>3</sup>/мин от 0 до 1100·D<sub>y</sub><sup>2</sup>,

где D<sub>y</sub> – диаметр условного прохода, м.

3) Время установления показаний по каналу измерения объемной доли метана, с, не более

- по уровню 0,5 20
- по уровню 0,9 30

4) Пределы допускаемой дополнительной погрешности системы от влияния изменения температуры окружающей и анализируемой сред на каждые 10 °С относительно условий, при которых определялась основная погрешность, по измерительным каналам, в долях от пределов допускаемой основной погрешности:

- объемная доля метана 0,5
- абсолютное давление газовой смеси 0,1

5) Габаритные размеры, масса, электрическое питание и потребляемая мощность системы указаны в таблице 4.

Таблица 4 - Габаритные размеры, масса, электрическое питание и потребляемая мощность системы

Название	Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	Масса, кг, не более	Электрическое питание	Потребляемая мощность, не более, ВА
СКПДС.БДО И	175x140x105	2,6	от искробезопасного источника питания напряжением постоянного тока 12В, либо от блока СКПДС.БП	2,5
СКПДС.БП	147x75x64	1,3	от зарядного устройства напряжением постоянного тока 24В	12 *
Измерительная камера	550x755x755	150	-	-

Примечание – мощность, потребляемая в режиме заряда.

6) Номинальное значение напряжения питания постоянного тока, В 12

7) Интервал времени работы без корректировки показаний по измерительному каналу метана, месяцев 1

8) Время прогрева системы, с, не более 120

9) Время работы от аккумуляторной батареи, ч, не менее 4

10) Установленная наработка на отказ при вероятности безотказной работы 0,9, ч20 000

11) Средний срок службы, лет 5

Рабочие условия эксплуатации

Диапазон температуры окружающей среды, °С от 2 до 35

Диапазон атмосферного давления, кПа от 84 до 106,7

Диапазон относительной влажности при температуре плюс 25 °С, % от 20 до 98

Массовая концентрация пыли, мг/м<sup>3</sup>, не более 1000

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист Руководства по эксплуатации и на табличку на корпусе СКПДС.БДОИ.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки системы приведен в таблице 5.

Таблица 5 – Комплект поставки

Обозначение	Наименование	Количество
СКПДС.БДОИ	Блок датчиков и обработки информации	1 шт.
СКПДС.БП	Блок питания	по требованию
	Зарядное устройство для СКПДС.БП	по требованию
	Насадка для градуировки	1 шт.
	Заглушка	1 шт.
	Упаковка	1 шт.
МП-242-1208-2011	Методика поверки	1 экз.
СКПДС 006.001.001.РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
	Сертификат соответствия (копия)	1 экз.
	Разрешение Ростехнадзора на применение (копия)	1 экз.

### Поверка

осуществляется в соответствии с документом МП-242-1208-2011 "Системы контроля параметров дегазационной сети СКПДС. Методика поверки", разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д. И. Менделеева" "19" августа 2011 г.

Основные средства поверки:

- утвержденного типа стандартные образцы - поверочные газовые смеси состава метан – воздух (3888-87, 3894-87) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92 с изм. № 1...7;

- ПНГ – воздух марки Б по ТУ 6-21-5-82 в баллоне под давлением;

- прибор портативный для измерения давления TESTO 511, пределы измерений от 300 до 1200 гПа, погрешность  $\pm 5,0$  гПа;

- вакуум-насос KNF LABOPORT® N 86 KT.18 (диапазон рабочих давлений от 0,1 до 2,5 кгс/см<sup>2</sup>);

- установка аэродинамическая АУ-2, диапазон воспроизводимых скоростей от 0,1 до 30 м/с, пределы допускаемой абсолютной погрешности при измерении скорости  $\pm(0,02+0,02 \cdot V)$  м/с, где V – скорость воздушного потока, диаметр выходного отверстия (сопла) 110 мм;

- анемометр электронный ЭА-70 ТУ 4311-027-40001819-07;

- термостат воздушный лабораторный ТВЛ-К50 (диапазон рабочих температур от минус 9,9 до 59,9 °С, погрешность поддержания заданной температуры не более  $\pm 0,3$ °С);

- термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4, ТУ 25-2021.003-88, ГОСТ 28498-90, диапазон измерений от 0 до 55 °С, цена деления 0,1 °С, погрешность  $\pm 0,2$  °С.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе СКПДС 006.001.001.РЭ «Системы контроля параметров дегазационной сети СКПДС. Руководство по эксплуатации», 2005 г.

### Нормативные документы, устанавливающие требования к системам контроля параметров дегазационной сети СКПДС

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

2) ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.

- 3) ГОСТ Р 52136-2003 Газоанализаторы и сигнализаторы горючих газов и паров электрические. Часть 1. Общие требования и методы испытаний.
- 4) ГОСТ Р 52138-2003 Газоанализаторы и сигнализаторы горючих газов и паров электрические. Часть 3. Требования к приборам группы I с верхним пределом измерений объемной доли метана в воздухе до 100 %.
- 5) ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 6) ГОСТ 8.542-86 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока;
- 7) ГОСТ 8.223-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема измерений абсолютного давления в диапазоне  $2,7 \cdot 10^2$  -  $4000 \cdot 10^2$  Па.
- 8) ГОСТ 8.558-93 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.
- 9) ТУ 4213-003-06713073-2005. Системы контроля параметров дегазационной сети СКПДС. Технические условия.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**  
при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью "Кузбасский региональный горный центр охраны труда" (ООО «Горный-ЦОТ»)  
Адрес: 650002, г. Кемерово, ул. Институтская, 3.

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», Санкт-Петербург  
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19, Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14  
e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>,  
регистрационный номер 30001-10.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.                    «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2011 г.