

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ

Зам. директора ФГУП «СНИИМ»

В.И. Евграфов

2008 г.

Система автоматизированная аэрогазового контроля ОАО «Распадская»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 39564-08
---	--

Изготовлена в соответствии с проектом системы аэрогазового контроля в горных выработках ОАО «Распадская», разработанным ОАО «Распадская», Зав. № 1.

Назначение и область применения

Система автоматизированная аэрогазового контроля ООО ОАО «Распадская» (в дальнейшем – АС АГК) предназначена для измерения и контроля параметров рудничной атмосферы и горно-шахтного оборудования, управления установками и оборудованием для поддержания безопасного аэрогазового режима в горных выработках, а также передачи информации на диспетчерский пункт для ее отображения, хранения и анализа в целях обеспечения безопасности горных работ.

Область применения АС АГК – подземные выработки угольной шахты ОАО «Распадская», стационарные вентиляционные установки, передвижные дегазационные установки и другие объекты шахты, на которые распространяются требования ПБ 05-618-03 «Правила безопасности в угольных шахтах» в части проведения АГК и РД-15-06-2006 «Методические рекомендации о порядке проведения аэрогазового контроля в угольных шахтах».

Описание

Принцип действия АС АГК основан на преобразовании параметров рудничной атмосферы с помощью датчиков в электрические сигналы (в виде напряжения 0,4÷2 В), передачи этих сигналов по проводным линиям связи, измерении этих сигналов контроллерами и анализе измеренных значений (сравнение с заданными допустимыми значениями – уставками) с целью выработки аварийных сигналов и сигналов управления шахтным оборудованием, обеспечивающим поддержание безопасного аэрогазового режима в горных выработках. В качестве контроллеров используются контроллеры измерительные технологического оборудования Granch SBTC2 (Номер в Государственном реестре средств измерений 28693-08).

Контроллеры через маршрутизаторы передают данные об измеренных параметрах на верхний уровень, состоящий из сервера, АРМ инженера-оператора АГК и АРМ администратора системы (в дальнейшем - администратора), собранных на основе персональных компьютеров. Протокол связи между контроллерами и маршрутизаторами и между маршрутизаторами описан в руководстве по эксплуатации на систему автоматизированную аэрогазового контроля ОАО «Распадская». Обмен информацией между маршрутизаторами и серверами и АРМ - по локальной сети с интерфейсом Ethernet IEEE 802.3.

АС АГК обеспечивает возможность подключения устройств связи, управления оборудованием, оповещения, сигнализации и наблюдения шахты по линиям связи с протоколом связи, описание которого приведено в руководстве по эксплуатации на систему автоматизированную аэрогазового контроля ОАО «Распадская», для обмена информацией по каналам передачи данных АС АГК.

Конфигурирование АС АГК и настройка на работу в конкретных условиях

осуществляется программным путем при настройке контроллеров, а также с АРМ администратора. Соединение кабельной сети осуществляется с помощью соединительных устройств и муфт. При отключении сети переменного тока основного питания АС АГК автоматически переходит на резервное питание от блоков автономного питания.

АС АГК включает измерительные каналы для измерения объемной доли метана (СН₄), объемной доли оксида углерода (СО) и скорости воздушного потока.

АС АГК обеспечивает:

- измерение параметров рудничной атмосферы по измерительным каналам;
- сбор информации о состоянии шахтных объектов (оборудования);
- маршрутизацию и обмен информацией по каналам связи;
- выдачу управляющих команд на шахтные объекты (оборудование) при заданных значениях измеряемых или контролируемых параметров, с возможностью установления приоритета управляющим сигналам от автоматизированного рабочего места (АРМ) инженера-оператора;
- отображение на АРМ инженера-оператора (журнал инженера-оператора) информации о контролируемых параметрах, работе технологического оборудования, результатах тестирования и выявленных неисправностях технических средств оператора в соответствии с требованиями РД-15-06-2006;
- хранение собранной информации на подземных и наземных вычислительных устройствах (серверах) и вывод текущей и архивной информации на бумажный носитель;
- формирование отчетов в электронном и бумажном виде о контролируемых и измеряемых параметрах, выявленных неисправностях и нештатных ситуациях.

АС АГК обеспечивает возможность определения следующих неисправностей технических средств:

- отказы датчиков;
- выход сигнала от датчика за пределы диапазона измеряемых значений;
- короткое замыкание или обрыв линии питания датчиков и подземных устройств контроля и управления;
- короткое замыкание или обрыв линии передачи данных между датчиками и подземными устройствами контроля и управления, между подземными устройствами контроля и управления и наземными устройствами сбора и обработки информации

В составе измерительных каналов АС АГК используются датчики, указанные в таблице 1.

Таблица 1. Датчики, используемые в основных измерительных каналах АС АГК

Тип	Номер в Государственном реестре средств измерений
Датчики объемной доли метана	
ТХ 6363, ТХ 6383	27191-04
ДМС 01	21073-01
Датчики объемной доли оксида углерода	
СДОУ 01	25650-03
Датчики скорости и расхода газового потока	
СДСВ 01	22814-02

Основные технические характеристики

- Диапазон измерения объемной доли метана не менее чем от 0 до 2,5 % объемной доли метана в воздухе.
- Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерения объемной доли метана в зависимости от типа применяемого датчика - не более приведенных в таблице 2.

Таблица 2. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерительных каналов объемной доли метана

Тип датчика	ТХ 6363 (ТХ6383)	ДМС 01
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	$\pm 0,15 \%$	$\pm 0,21 \%$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10°C	$\pm 0,15 \%$	$\pm 0,2 \%$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	—	$\pm 0,1 \%$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	—	$\pm 0,2 \%$

- Время срабатывания автоматической газовой защиты по метану - не более 15 с.
- Диапазон измерения объемной доли оксида углерода от 0 до 50 ppm.
- Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерения объемной доли оксида углерода - не более приведенных в таблице 3.

Таблица 3. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерительных каналов объемной доли оксида углерода

Вид погрешности	Значение, ppm
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	$\pm (3,1 + 0,1 * C_{\text{вх}})$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10°C	$\pm (2,4 + 0,08 * C_{\text{вх}})$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	$\pm (1,2 + 0,04 * C_{\text{вх}})$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	$\pm (1,5 + 0,05 * C_{\text{вх}})$
Примечание – $C_{\text{вх}}$ - измеряемая объемная доля оксида углерода, ppm.	

- Диапазоны измерения скорости воздушного потока от 0,1 до 30 м/с.
- Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерения скорости воздушного потока - не более приведенных в таблице 4.

Таблица 4. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерительных каналов скорости воздушного потока.

Вид погрешности	Значение, м/с
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	$\pm (0,2 + 0,02 V_{\text{вх}})$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10°C	$\pm (0,1 + 0,01 V_{\text{вх}})$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении относительной влажности от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	$\pm (0,1 + 0,01 V_{\text{вх}})$
Примечание – $V_{\text{вх}}$ - измеряемая скорость воздушного потока, м/с.	

- АС АГК допускает увеличение числа измерительных каналов за счет введения в эксплуатацию новых каналов, однотипных используемым.
- Максимальное количество каналов обслуживаемых одним контроллером, составляет: 48 измерительных, либо 80 входных логических, либо 48 выходных управляющих, а также 1 канал передачи данных с интерфейсом Ethernet.
- Максимальное количество измерительных контролеров или маршрутизаторов, подключаемых к одному маршрутизатору – 12.
- Длительность цикла автоматического опроса всех измерительных каналов - не более 1,0 с.
- Задержка изменения состояния канала коммутации при достижении аварийных значений контролируемых параметров или отказе датчиков основных измерительных каналов, приводящих к блокированию производственной деятельности (задержка времени срабатывания АС АГК), - не более 0,1 с.
- Максимальная длина проводных линий связи между датчиками и контроллерами, проложенных шахтным телефонным кабелем типа ТППШВ 2х5х0,64 или ТППШВ 2х10х0,64 не менее 4000 метров.
- Время хранения измерительными контроллерами информации об измерениях по всем измерительным каналам - не менее 36 часов, а в наземных вычислительных устройствах (серверах) - не менее 1 года.
- Максимальное значение времени цикла опроса измерительных контроллеров сервером (АРМ) не должно превышать 100 с.
- 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°C ;
 - атмосферное давление $(101,3 \pm 3,3)$ кПа [(760 ± 25) мм. рт. ст].
- Рабочие условия эксплуатации составных частей АС АГК, за исключением датчиков:
 - температура окружающей среды - от 0°C до 40°C ;
 - относительная влажность воздуха - не более 98 % при 20°C ;
 - атмосферное давление - от 84 кПа до 106,7 кПа.
- Датчики устойчивы к климатическим воздействиям, указанным в их эксплуатационной документации.
- Степень защиты составных частей АС АГК от проникновения пыли, посторонних тел и воды по ГОСТ 14254 не менее IP 54.
- Электропитание подземной части АС АГК осуществляется от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц напряжением от 30 В до 150 В или источника питания постоянного тока с напряжением (12 ± 2) В.
- Электропитание наземной части АС АГК осуществляется от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц напряжением от 187 В до 242 В.
- Подземная часть АС АГК сохраняет свои технические и метрологические характеристики при отключении сети переменного тока не менее 16 часов.
- Потребляемая мощность АС АГК:
 - контроллера – не более 150 Вт;
 - других составных частей – не более значений, указанных в их эксплуатационной документации.
- Средний срок службы АС АГК, за исключением датчиков, 5 лет с учетом проведения регламентных восстановительных работ.
- Средний срок службы датчиков соответствует значению, указанному в их эксплуатационной документации.
- Средняя наработка на отказ должна быть не менее 9000 часов.
- Значения масс составных частей АС АГК определяются их типами и должны быть не более масс, указанных в их эксплуатационной документации.
- Габаритные размеры составных частей АС АГК определяются их типами и должны быть не более габаритных размеров, указанных в их эксплуатационной документации.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист руководства по эксплуатации на систему автоматизированная аэрогазового контроля ОАО «Распадская».

Комплектность

В состав комплекта поставки АС АГК входит:

Наименование	Обозначение	Кол-во	Прим.
Автоматизированное рабочее место инженера-оператора		5	
Сервер (основной и резервный)		2	
Коммутатор для сети Ethernet		1	
Принтер		1	
Устройство бесперебойного питания		4	
Искрозащитные барьеры BNI	МКВЕ. Э033-14-02	48	
Контроллер технологического оборудования Granch SBTC2-PB для маршрутизатора подземного	МКВЕ.468364.001	11	
Контроллер технологического оборудования Granch SBTC2 для маршрутизатора наземного	МКВЕ.468364.001	4	
Контроллер измерительный технологического оборудования Granch SBTC2-PB	МКВЕ.468364.001	77	
Датчик концентрации горючих газов ТХ 6363		13	
Датчик метана стационарный ДМС 01	ДМС 01.00.000	174	
Датчики стационарные оксида углерода СДОУ 01	РЭ 4215-007-44645436-00	51	
Измеритель скорости воздушного потока СДСВ 01	РЭ 4213-002-44645436-04	70	
Блок сигнализации серии ТХ6831		5	
Блок автономного питания внешний		10	
Устройство соединительное		20	
Муфта соединительная		45	
Комплект кабелей		1 комп.	1
Система автоматизированная аэрогазового контроля ОАО «Распадская». Руководство по эксплуатации		1	
Система автоматизированная аэрогазового контроля ОАО «Распадская». Методика поверки.		1	
Примечание 1: Состав комплекта - в соответствии с проектом системы аэрогазового контроля в горных выработках ОАО «Распадская».			

Поверка

Поверка АС АГК осуществляется в соответствии с «Система автоматизированная аэрогазового контроля ОАО «Распадская». Методика поверки», согласованной ФГУП «СНИИМ» в сентябре 2008 г.

Межповерочный интервал – один год.

Поверка измерительных компонентов основных измерительных каналов осуществляется по следующим методикам:

- Granch SBTC2 – МКВЕ. 468364.001Д2 «Измерительный контроллер технологического оборудования Granch SBTC2. Методика поверки»;
- ТХ 6363 – «Датчики концентрации горючих газов ТХ 6363 и ТХ 6383. Методика поверки» (приложение А к Руководству по эксплуатации);
- ДМС 01 – ДМС 01.00.000 ДЛ «Датчики метана стационарные ДМС 01. Методика поверки»;
- СДОУ-01 – «Датчики оксида углерода стационарные СДОУ 01. Методика поверки»;
- СДСВ 01 – «Измерители скорости воздушного потока СДСВ 01. Методика поверки», приложение А к Руководству по эксплуатации.

Нормативно-технические документы

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

ГОСТ Р 8.596-2002 «ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения».

Проект системы аэрогазового контроля в горных выработках ОАО «Распадская».

Заключение

Тип «Система автоматизированная аэрогазового контроля ОАО «Распадская» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации


Изготовитель

ОАО «Распадская»

652870, г. Междуреченск, ул. Мира, 106.

Тел/факс (38475)-46077

Заместитель Генерального директора
ЗАО «Распадская угольная компания»
- директор ОАО «Распадская»



И.И. Волков