

СОГЛАСОВАНО

Руководитель

Зам. директора

*Власов*

" 30 "



Система автоматизированная аэрогазового контроля ЗАО «Шахта «Антоновская»

Внесена в Государственный реестр средств измерений

Регистрационный № 41986-09

Изготовлена в соответствии с проектом «Система автоматизированная аэрогазового контроля ЗАО «Шахта «Антоновская» с дополнением к проекту, разработанными ЗАО «Научно-исследовательский испытательный центр КузНИУИ», Зав. № 1.

### Назначение и область применения

Система автоматизированная аэрогазового контроля ЗАО «Шахта «Антоновская» (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 ЗАО «Шахта «Антоновская», 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, передачи этих сигналов по проводным линиям связи в контроллеры, измерении этих сигналов контроллерами и анализе измеренных значений (сравнение с заданными допустимыми значениями – уставками) с целью выработки контроллерами аварийных сигналов и сигналов отключения шахтного оборудования, с целью обеспечения безопасного аэрогазового режима в горных выработках. В качестве контроллеров используются контроллеры измерительные технологического оборудования Granch SBTC2 (Номер в Государственном реестре средств измерений 28693-08). Включение оборудования после аварийного отключения осуществляется в ручном режиме с АРМ инженера-оператора АГК.

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. Обмен информацией между контроллерами и маршрутизаторами и между маршрутизаторами осуществляется по специальному протоколу связи. Обмен информацией между маршрутизаторами и серверами и АРМ осуществляется по локальной сети с интерфейсом Ethernet IEEE 802.3.

АС АГК обеспечивает возможность подключения по линиям связи устройств оповещения, сигнализации, связи, наблюдения и управления оборудованием шахты. Конфигурирование АС АГК и настройка на работу в конкретных условиях осуществляется программным путем при настройке контроллеров, а также с АРМ администратора. Защита от

несанкционированного доступа обеспечивается системой индивидуальных паролей на внесение изменений в конфигурацию системы.

Соединения в кабельной сети осуществляется с помощью взрывозащищенных соединительных устройств.

При отключении сети переменного тока основного питания АС АГК автоматически переходит на резервное питание от блоков автономного питания.

В состав АС АГК входят измерительные каналы для измерения объемной доли метана (СН<sub>4</sub>), объемной доли оксида углерода (СО) и скорости воздушного потока.

АС АГК обеспечивает:

- измерение параметров рудничной атмосферы;
- сбор информации о состоянии шахтных объектов (оборудования);
- маршрутизацию и обмен информацией по каналам связи;
- выдачу управляющих команд на шахтные объекты (оборудование) при достижении контролируемыми параметрами заданных значений, с возможностью управления приоритетами выдачи управляющих сигналов с 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 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 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	
ДМС 01-(0-5)	21073-06
ИДИ-10.00.00	28259-04
Датчики объемной доли оксида углерода	
СДОУ 01	25650-03
ДОУИ	33551-06
Датчики скорости воздушного потока	
СДСВ 01	22814-02

#### Основные технические характеристики

- Диапазон измерения объемной доли метана в воздухе от 0 до 2,5 %.
- Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерения объемной доли метана в зависимости от типа применяемого датчика - не более приведенных в таблице 2.
- Время срабатывания автоматической газовой защиты по метану - не более 15 с.

Таблица 2.<sup>f</sup> Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерительных каналов объемной доли метана

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей	Значения для каналов с датчиками	
	ИДИ	ДМС 01
основной	± 0,21 %	± 0,21 %
дополнительной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10°C	± 0,2 %	± 0,2 %
дополнительной при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	± 0,1 %	± 0,1 %
дополнительной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	---	± 0,2 %

- Диапазон измерения объемной доли оксида углерода - от 0 до 50 млн<sup>-1</sup> (ppm).
- Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерения объемной доли оксида углерода в зависимости от типа применяемого датчика - не более приведенных в таблице 3.

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

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей	Значения для каналов с датчиками, млн <sup>-1</sup>	
	ДОУИ	СДОУ 01
основной	± (3,5+0,1*C <sub>вх</sub> )	± (3,1+0,1*C <sub>вх</sub> <sup>*</sup> )
дополнительной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °C	± (2,4+0,08*C <sub>вх</sub> )	± (2,4+0,1*C <sub>вх</sub> <sup>*</sup> )
дополнительной при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	± (3,6+0,12*C <sub>вх</sub> )	± (1,2+0,04*C <sub>вх</sub> <sup>*</sup> )
дополнительной при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	± (1,5+0,05*C <sub>вх</sub> )	± (1,5+0,05*C <sub>вх</sub> <sup>*</sup> )

<sup>\*</sup>Примечание – C<sub>вх</sub> - измеряемая объемная доля оксида углерода, млн<sup>-1</sup> (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.

Пределы допускаемых абсолютных погрешностей	Значение, м/с
основной	± (0,2 + 0,02V <sub>вх</sub> <sup>*</sup> )
дополнительной при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °C	± (0,1 + 0,01V <sub>вх</sub> <sup>*</sup> )
дополнительной при отклонении относительной влажности от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	± (0,1 + 0,01V <sub>вх</sub> <sup>*</sup> )

<sup>\*</sup>Примечание – V<sub>вх</sub> - 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 допускаемая длина проводных линий связи, проложенных шахтным телефонным кабелем типов КТАПВТ и ТППШВ с диаметром провода не менее 0,64 мм, между датчиками и контроллерами 2500 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.
- Время цикла опроса измерительных контроллеров сервером (АРМ) не превышает 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  $20^\circ\text{C}$ ;
  - атмосферное давление  $(101,3 \pm 3,3)$  кПа [ $(760 \pm 25)$  мм. рт. ст].
- Рабочие условия эксплуатации составных частей АС АГК, за исключением датчиков:
  - температура окружающей среды - от  $0^\circ\text{C}$  до  $40^\circ\text{C}$ ;
  - относительная влажность воздуха - не более 98 % при  $20^\circ\text{C}$ ;
  - 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: наземной части не менее IP 20; подземной части не менее IP 54.
- Электропитание подземной части АС АГК осуществляется от сети переменного тока частотой  $(50 \pm 1)$  Гц напряжением от 30 В до 150 В или источника питания постоянного тока с напряжением  $(12 \pm 2)$  В.
- Электропитание наземной части АС АГК осуществляется от сети переменного тока частотой  $(50 \pm 1)$  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.
- Средняя наработка на отказ не менее 9000 часов.

#### Знак утверждения типа

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

#### Комплектность

В состав комплекта поставки АС АГК входит:

Наименование	Обозначение	Кол-во	Прим.
Автоматизированное рабочее место инженера-оператора		1	
Сервер (основной и резервный)		2	
Коммутатор для сети Ethernet		1	
Принтер		1	
Устройство бесперебойного питания		4	

Наименование	Обозначение	Кол-во	Прим.
Искрозащитные барьеры BNI	МКВЕ.Э033-14-02	10	
Искрозащитные барьеры ВС-2	МКВЕ.Э033-14-06	35	
Контроллер технологического оборудования Granch SBTC2 для маршрутизатора наземного	МКВЕ.468364.001	1	
Контроллер измерительный технологического оборудования Granch SBTC2	МКВЕ.468364.001	1	
Контроллер измерительный технологического оборудования Granch SBTC2-PB	МКВЕ.468364.001	9	
Датчик метана стационарный ДМС 01	ДМС 01.00.000	36	
Датчик искробезопасный инфракрасный ИДИ	РЭ 421514-001-17282729-04	30	
Датчик стационарный оксида углерода СДОУ 01	РЭ 4215-007-4465436-00	7	
Датчик оксида углерода искробезопасный ДОУИ	РЭ 421512-005-17282729-06	10	
Измеритель скорости воздушного потока СДСВ 01	РЭ 4213-002-4465436-04	18	
Блок автономного питания внешний		10	
Устройство соединительное		10	
Комплект кабелей		1 комп.	1
Система автоматизированная аэрогазового контроля ЗАО «Шахта «Антоновская». Руководство по эксплуатации		1	
Система автоматизированная аэрогазового контроля ЗАО «Шахта «Антоновская». Методика поверки.		1	
Примечание 1: Состав комплекта - в соответствии с проектом «Система автоматизированная аэрогазового контроля ЗАО «Шахта «Антоновская».			

### Поверка

Поверка АС АГК осуществляется в соответствии с нормативным документом «Система автоматизированная аэрогазового контроля ЗАО «Шахта «Антоновская». Методика поверки», утвержденным ФГУП «СНИИМ» в октябре 2009 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»;
- ДМС 01 – ДМС 01.00.000 ДЛ «Датчики метана стационарные ДМС 01. Методика поверки»;
- ИДИ – «Датчики искробезопасные инфракрасные ИДИ. Методика поверки», приложение А к Руководству по эксплуатации;
- СДОУ-01 – «Датчики оксида углерода стационарные СДОУ 01. Методика поверки»;
- ДОУИ – МП 242 - 0416 - 2006 «Датчики оксида углерода искробезопасные ДОУИ. Методика поверки» (приложение А к Руководству по эксплуатации);
- 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 «Система автоматизированная аэрогазового контроля ЗАО «Шахта «Антоновская» с дополнением.


### Заключение

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

### Изготовитель

ЗАО «Шахта «Антоновская»  
654059, г. Новокузнецк, а/я 59/319.  
Тел/факс (3843)-99-10-52

Директор ЗАО «Шахта «Антоновская»

  
Е.В. Янчук