

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГНИ СИ
Зам. директора ФГУП «СНИИМ»

В.И. Енграфов

" 20 / 08 2008 г.

Система автоматизированная аэрогазового контроля ООО «Шахта «Новая-2»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 38642-08
---	--

Изготовлена в соответствии с проектом МКВЕ.466451.004 «Автоматизированная система аэрогазового контроля ОАО «Шахта «Новая-2» ОАО ПО «Сибирь-Уголь» на 2007 год, разработанным ООО НПФ «Гранч», Зав. № 1.

Назначение и область применения

Система автоматизированная аэрогазового контроля ООО «Шахта «Новая-2» (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 ООО «Шахта «Новая-2» ОАО ПО «Сибирь-Уголь», 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, 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. 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 (далее – основные измерительные каналы).

АС АГК включает измерительные каналы для измерения температуры и давления (далее – дополнительные измерительные каналы).

АС АГК обеспечивает:

- измерение параметров рудничной атмосферы по основным измерительным каналам;
- контроль параметров по дополнительным 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.

Датчики основных измерительных каналов, входящие в состав АС АГК, указаны 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
ИДИ	28259-04
Датчики объемной доли оксида углерода	
ДОУИ	33551-06
Датчики скорости и расхода газового потока	
ТХ5921	27316-04

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)	ИДИ
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	± 0,15 %	± 0,21 %
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10°C	± 0,15 %	± 0,2 %
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	----	± 0,1 %

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

- Диапазоны измерения скорости воздушного потока в зависимости от настройки датчика от 0,15 до 5 м/с или от 0,5 до 30 м/с.
- Пределы допускаемых относительных погрешностей измерения скорости воздушного потока не более приведенных в таблице 4.

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

Вид погрешности	Значение, %	
	В диапазоне от 0,15 до 5 м/с	В диапазоне от 0,5 до 30 м/с
Пределы допускаемой основной относительной погрешности	$\pm (4,1 + 0,5/V_{\text{вх}})$	$\pm (3,1 + 3/V_{\text{вх}})$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10 °С	$\pm 0,1$	
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности при отклонении относительной влажности от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	± 5	
Примечание – $V_{\text{вх}}$ - измеряемая скорость воздушного потока, м/с		

- В основных измерительных каналах АС АГК используются датчики с выходным сигналом в виде напряжения 0,4÷2,0 В.
- В дополнительных измерительных каналах АС АГК используются датчики давления ТХ6143 с выходным сигналом в виде напряжения 0,4÷2,0 В и датчики температуры ТХ 6273.
- Пределы допускаемой приведенной погрешности преобразования сигналов датчиков дополнительных измерительных каналов - не более $\pm 0,3$ %.
- 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.
- Основные измерительные каналы АС АГК сохраняют свои метрологические характеристики при петлевом сопротивлении аналоговых линий связи не более 500 Ом.
- 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.
- АС АГК обеспечивает обмен информацией:
 - между измерительными контроллерами и маршрутизатором и между маршрутизаторами - по линиям связи с протоколом связи, описание которого приведено в МКВЕ. 466451.004 РЭ «Система автоматизированная аэрогазового контроля ООО «Шахта «Новая-2». Руководство по эксплуатации»;
 - 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, сигнализаций и наблюдения шахты по линиям связи с протоколом связи, описание которого приведено в МКВЕ. 466451.004 РЭ «Система автоматизированная аэрогазового контроля ООО «Шахта «Новая-2». Руководство по эксплуатации», для обмена информацией по каналам передачи данных АС АГК.
- 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 АС АГК предусмотрена возможность изменения интервала циклического опроса измерительных контроллеров сервером (АРМ), при этом максимальное значение времени цикла не должно превышать:
 - по основным параметрам (концентрации метана и оксида углерода, скорость воздушного потока) - 100 с;
 - по дополнительным параметрам - 5 минут.
- 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].
- Составные части АС АГК, за исключением датчиков, устойчивы к следующим климатическим воздействиям:
 - 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:

- наземной части - не менее IP 20;
- подземной части - 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 работоспособность 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 составных частей 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 МКВЕ. 466451.004 РЭ.

Комплектность

В состав комплекта поставки АС АГК входит:

Наименование	Кол-во	Прим.
1 Автоматизированное рабочее место инженера-оператора	3	
2 Сервер (основной и резервный)	2	
3 Коммутатор для сети Ethernet	1	
4 Принтер	1	
5 Устройство бесперебойного питания	4	
6 Искрозащитные барьеры BNI	3	
7 Контроллер технологического оборудования Granch SBTC2-PB для маршрутизатора подземного	1	
8 Контроллер технологического оборудования Granch SBTC2 для маршрутизатора наземного	1	
9 Контроллер измерительный технологического оборудования Granch SBTC2-PB	12	
10 Датчик концентрации горючих газов TX 6383	25	Основные измерительные каналы
11 Датчик искробезопасный инфракрасный ИДИ	4	
12 Датчик концентрации горючих газов TX6363	12	
13 Датчик оксида углерода искробезопасный ДОУИ	17	
14 Датчик скорости и расхода газового потока вихревой TX5921	16	
15 Датчик температуры TX 6273	1	Доп. измерительные каналы
16 Датчик давления TX6141/6143	1	
17 Блок сигнализации серии TX6831	5	
18 Блок автономного питания внешний	7	
19 Устройство соединительное	20	
20 Муфта соединительная	7	
21 Шкаф МКВЕ. Э033-30-00	1	

Наименование	Кол-во	Прим.
22 Комплект кабелей	1 комп.	1
23 МКВЕ. 466451.004 ВЭ «Система автоматизированная аэрогазового контроля ООО «Шахта «Новая-2». Ведомость эксплуатационных документов»	1	
23.1 Документы, указанные в п. 23, в том числе «Система автоматизированная аэрогазового контроля ООО «Шахта «Новая-2». Методика поверки»	1	
Примечание 1: Состав комплекта - в соответствии с проектом МКВЕ.466451.004		

Поверка

Поверка АС АГК осуществляется в соответствии с «Система автоматизированная аэрогазового контроля ООО «Шахта «Новая-2». Методика поверки», согласованной ФГУП «СНИИМ» в апреле 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, ТХ 6383 – «Датчики концентрации горючих газов ТХ 6363 и ТХ 6383. Методика поверки» (приложение А к Руководству по эксплуатации);
- ИДИ – «Датчики искробезопасные инфракрасные ИДИ. Методика поверки», приложение А к Руководству по эксплуатации;
- ДОУИ – МП 242 - 0416 - 2006 «Датчики оксида углерода искробезопасные ДОУИ. Методика поверки» (приложение А к Руководству по эксплуатации);
- ТХ5921, ТХ5922, ТХ5923 – «Датчики скорости и расхода газового потока ТХ5921, ТХ5922, ТХ5923, ТХ5924, ТХ5925. 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 МКВЕ.466451.004 «Автоматизированная система аэрогазового контроля ОАО «Шахта «Новая-2» ОАО ПО «Сибирь-Уголь» на 2007 год с дополнением к проекту.

Заключение

Тип «Система автоматизированная аэрогазового контроля ОАО «Шахта «Новая-2» утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Изготовитель

ООО НПФ «Гранч»
630005, г. Новосибирск, ул. Писарева, 53.
Тел/факс (383)-212-03-16



Директор ООО НПФ «Гранч»

А.Ю. Грачев