

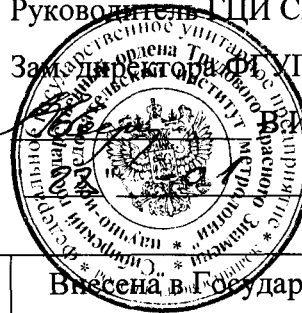
СОГЛАСОВАНО

Руководитель ЦИ СИ

Зам. директора ФГУП «СНИИМ»

В.И. Евграфов

2008 г.



Система автоматизированная аэрогазового контроля ООО «Шахта «Чертинская – Коксовая»	Внесена в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 37317-08
---	--

Изготовлена в соответствии с проектом 14/02-06-ПЧ-ДГЦ «Автоматизированная система аэрогазового контроля ООО «Шахта Чертинская-коксовая», разработанным ООО НПФ «Гранч», Зав. № 1

Назначение и область применения

Система автоматизированная аэрогазового контроля ООО «Шахта «Чертинская – Коксовая» (в дальнейшем – АС АГК) предназначена для измерения и контроля параметров рудничной атмосферы, 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 «Чертинская – Коксовая», 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 28693-05).

Контроллеры через маршрутизаторы передают данные об измеренных параметрах на верхний уровень, состоящий из сервера, АРМ инженера-оператора и АРМ 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 резервное питание от блоков автономного питания.

АС АГК включает измерительные каналы для измерения концентрации метана, концентрации 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 концентрации метана	
ИДИ	28259-04
Датчики концентрации оксида углерода	
СДОУ 01	25650-03
ДОУИ	33551-06
Датчики (измерители) скорости воздушного потока	
СДСВ 01	22814-02

Основные технические характеристики

- Максимальная измеряемая концентрация метана не менее 2,5 % объемной доли метана в воздухе (далее – % об.).
- Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерения концентрации метана не более приведенных в таблице 2.

Таблица 2. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерения концентрации метана.

Вид погрешности	ИДИ
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	$\pm 0,25$ % об.
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10°C	$\pm 0,2$ % об.
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	$\pm 0,4$ % об.

- Время срабатывания автоматической газовой защиты по метану не более 15 с.
- Максимальная измеряемая концентрация оксида углерода не менее 50 ppm.
- Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерения концентрации оксида углерода в зависимости от типа применяемого датчика не более приведенных в таблице 3.
- Диапазон 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 3. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерения концентрации оксида углерода.

Тип датчика	СДОУ 01	ДОУИ
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	$\pm (3+0,1 \cdot C_{\text{вх}})$ ppm	$\pm (3,5+0,1 \cdot C_{\text{вх}})$ ppm
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10°C	$\pm (2+0,1 \cdot C_{\text{вх}})$ ppm	$\pm (2,4+0,08 \cdot C_{\text{вх}})$ ppm
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении атмосферного давления от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	$\pm (1+0,05 \cdot C_{\text{вх}})$ ppm	$\pm (3,6+0,12 \cdot C_{\text{вх}})$ ppm
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении относительной влажности анализируемой среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	$\pm (1+0,05 \cdot C_{\text{вх}})$ ppm	$\pm (1,5+0,05 \cdot C_{\text{вх}})$ ppm
Примечание: $C_{\text{вх}}$ - измеряемая концентрации оксида углерода		

Таблица 4. Пределы допускаемых абсолютных погрешностей измерения скорости воздушного потока.

Вид погрешности	СДСВ 01
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	$\pm (0,12+0,02V)$ м/с
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении температуры окружающей среды от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации на каждые 10°C	$\pm (0,06+0,01V)$ м/с
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности при отклонении относительной влажности от нормальной области значений в рабочих условиях эксплуатации	$\pm (0,06+0,01V)$ м/с
Примечание: V - измеряемая скорость воздушного потока	

- В основных измерительных каналах АС АГК используются датчики с выходным сигналом в виде напряжения $0,4 \div 2$ В.
- В дополнительных измерительных каналах АС АГК используются датчики давления ТХ6143 с выходным сигналом в виде напряжения $0,4 \div 2$ В и термопреобразователи сопротивления ТСМ (50М и 100М, $W_{100}=1,4260$) по ГОСТ 6651.
- 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 измерительных каналов, подключаемых к контроллеру – 32.
- Максимальное количество измерительных контролеров или маршрутизаторов, подключаемых к одному маршрутизатору – 12.
- Максимальное количество каналов:
 - измерительных – 272;
 - передачи данных – 50;
 - входных логических – 272;
 - выходных для управления оборудованием – 136.
- 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 о 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. 466451.007 РЭ «Система автоматизированная аэрогазового контроля ООО «Шахта «Чертинская-Коксовая». Руководство по эксплуатации»;

- между маршрутизаторами и серверами, 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 МКВЕ. 466451.007 РЭ «Система автоматизированная аэрогазового контроля ООО «Шахта «Чертинская-Коксовая». 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 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.

- 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 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. 466451.007 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-РВ для маршрутизатора подземного	2	
8 Контроллер измерительный технологического оборудования Granch SBTC2-РВ	17	
9 Контроллер технологического оборудования Granch SBTC2 для маршрутизатора наземного	1	
10 Контроллер измерительный технологического оборудования Granch SBTC2	7	
11 Датчик концентрации метана ИДИ	73	Основные измерительные каналы
12 Датчик концентрации оксида углерода СДОУ	22	
13 Датчик концентрации оксида углерода ДОУИ	7	
14 Датчик скорости воздушного потока СДСВ	30	
15 Термопреобразователь сопротивления ТСМ	8	Доп. измерительные каналы
16 Датчик давления ТХ6143	8	
17 Блок автономного питания внешний	10	
18 Устройство соединительное	8	
19 Муфта соединительная	8	
20 Комплект кабелей	1 комп.	1
21 «Система автоматизированная аэрогазового контроля ООО «Шахта «Чертинская – Коксовая». Ведомость эксплуатационных документов»	1	
21.1 Документы указанные в п. 21, в том числе «Система автоматизированная аэрогазового контроля ООО «Шахта «Чертинская – Коксовая». Методика поверки»	1	
Примечание 1: Состав комплекта в соответствии с проектом 14/02-06-ПЧ-ДГЦ.		

Поверка

Поверка АС АГК осуществляется в соответствии с «Система автоматизированная аэрогазового контроля ООО «Шахта «Чертинская – Коксовая». Методика поверки», согласованной ФГУП «СНИИМ» в январе 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»;
- 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 14/02-06-ПЧ-ДГЦ «Автоматизированная система аэрогазового контроля ООО «Шахта Чертинская-коксовая» с дополнением к проекту.

Заключение

Тип «Система автоматизированная аэрогазового контроля ООО «Шахта «Чертинская – Коксовая» 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