

Приложение к свидетельству  
№ \_\_\_\_\_ об утверждении типа  
средств измерений

СОГЛАСОВАНО

Руководитель

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

И.И. Ханов

10 декабря 2009 г.



Системы автоматизированного  
аэрогазового контроля АС АГК

Внесены в государственный реестр  
средств измерений

Регистрационный номер 43252-09

Взамен

Выпускаются по технической документации фирмы "Trolex Limited", Великобритания

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы автоматизированного аэрогазового контроля (далее АС АГК) предназначены для измерения основных параметров рудничной атмосферы - объемной доли метана и оксида углерода, и скорости воздушного потока в воздухе рабочей зоны, а также для измерения возможных дополнительных параметров атмосферы, таких как диоксид углерода, кислород, сероводород, сернистый ангидрид, диоксид азота и т.д.

Область применения – подземные шахты и рудники, в том числе опасные по газу, пыли и внезапным выбросам в соответствии с «Правилами безопасности в угольных шахтах» ПБ 05-618-03 и «Методическими указаниями о порядке проведения аэрогазового контроля в угольных шахтах» РД 15-06-2006.

### ОПИСАНИЕ

АС АГК являются стационарными многоканальными автоматическими приборами непрерывного действия.

В состав АС АГК входят следующие основные устройства:

- система управления TX2100;
- датчики концентрации газов TX6363, TX6373, TX6383;
- датчики скорости и расхода газового потока вихревые TX5921 (TX5922, TX5923);
- блок питания TX6648, TX6649 или любой другой блок питания с аналогичными характеристиками, сертифицированный для подземного применения.

Система управления TX2100 предназначена для приема, обработки измерительной информации, поступающих с датчиков в виде унифицированных аналоговых сигналов (ток, напряжение, частота), дискретных датчиков, и ее передачи горному диспетчеру, для отображения, хранения и т.д. TX2100 построена по блочно-модульному принципу и состоит из модуля управления (МУ) TX2101 и терминальных модулей (ТМ) TX2102. Связь между МУ и ТМ осуществляется в цифровой форме посредством интерфейса RS485 Commandbus. К одному МУ могут подключаться до 30 ТМ. В ТМ могут устанавливаться до 8 модулей ввода-вывода (аналоговые входы, импульсные/частотные входы, дискретные входы, дискретные выходы, аналоговые выходы).

Принцип измерений датчиков концентрации газов:

- TX6363 - инфракрасный оптический;
- TX6373 – электрохимический;
- TX6383 – термокаталитический.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Принцип измерений датчиков TX5921 (TX5922, TX5923) – вихревой.

АС АГК обеспечивает следующие выходные сигналы:

- индикацию на встроенном жидкокристаллическом дисплее;

- аналоговые (4-20 мА, 0,4 -2,0 В, 5-15 Гц);
- дискретные (сухой контакт);
- цифровой, интерфейс RS485 протокол Modbus.

АС АГК выполнена во взрывозащищенном исполнении, маркировка взрывозащиты:

- TX2100 PO ExiaI (за исключением блока изолирующих реле TX6642.PD.742 PO Exs[ia]I X)
- TX6363, TX6373 PO ExiaI;
- TX6383 PO ExiasI/0ExiasII(H<sub>2</sub>)X;
- TX5921 PO ExiaI.

Степень защиты корпусов по ГОСТ 14254-96: TX2100 IP55; TX6363, TX6373 и TX6383 IP66 (IP54 по входу газового сенсора); TX5921 (TX5922, TX5923) IP66.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1) Диапазоны измерений, пределы допускаемой основной погрешности и номинальное время установления показаний АС АГК по газоаналитическим измерительным каналам приведены в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение датчика	Определяемый компонент / принцип измерений	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	Время установления выходного сигнала T <sub>0,63</sub> , с, не более
TX 6363	CH <sub>4</sub> / IR	От 0 до 5 %	От 0 до 5 %	± 0,25 % (об.д.) в диапазоне от 0 до 2,5 % (об.д.) ± 10 % отн. в диапазоне св. 2,5 до 5 % (об.д.)	15
		От 0 до 100 %	От 0 до 100 %	± 3 % (об.д.) в диапазоне от 0 до 60 % (об.д.) ± 5 % отн. в диапазоне св. 60 до 100 % (об.д.)	20
	CO <sub>2</sub> / IR	От 0 до 2 %	От 0 до 2 %	± 10 % прив.	20
		От 0 до 5 %	От 0 до 5 %	± 10 % прив.	20
TX 6373	CO / EC	От 0 до 50 млн <sup>-1</sup> От 0 до 200 млн <sup>-1</sup> От 0 до 500 млн <sup>-1</sup>	От 0 до 50 млн <sup>-1</sup> От 0 до 200 млн <sup>-1</sup> От 0 до 500 млн <sup>-1</sup>	± 15 % прив. в диапазоне от 0 до 20 млн <sup>-1</sup> , ± 15 % отн. в диапазонах св. 20 млн <sup>-1</sup>	20
	H <sub>2</sub> S / EC	От 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	От 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	± 20 % прив. в диапазоне от 0 до 10 млн <sup>-1</sup> , ± 20 % отн. в диапазоне св. 10 до 50 млн <sup>-1</sup>	20

Обозначение датчика	Определяемый компонент / принцип измерений	Диапазон показаний объемной доли определяемого компонента	Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента	Пределы допускаемой основной погрешности	Время установления выходного сигнала $T_{0,63}$ , с, не более
	SO <sub>2</sub> / EC	От 0 до 20 млн <sup>-1</sup>	От 0 до 20 млн <sup>-1</sup>	± 20 % прив. в диапазоне от 0 до 5 млн <sup>-1</sup> , ± 20 % отн. в диапазоне св. 5 до 20 млн <sup>-1</sup>	20
	NO <sub>2</sub> / EC	От 0 до 20 млн <sup>-1</sup>	От 0 до 20 млн <sup>-1</sup>	± 20 % прив. в диапазоне от 0 до 1 млн <sup>-1</sup> , ± 20 % отн. в диапазоне св. 1 до 20 млн <sup>-1</sup>	20
	Cl <sub>2</sub> / EC	От 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	От 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	± 20 % прив. в диапазоне от 0 до 1 млн <sup>-1</sup> , ± 20 % отн. в диапазоне св. 1 до 10 млн <sup>-1</sup>	20
	O <sub>2</sub> / EC	От 0 до 25 %	От 0 до 25 %	± 5 % прив. в диапазоне от 0 до 5 % (об.д.) ± 5 % отн. в диапазоне св. 5 до 25 % (об.д.)	30
	NO / EC	От 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	От 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	± 20 % прив. в диапазоне от 0 до 10 млн <sup>-1</sup> , ± 20 % отн. в диапазоне св. 10 до 100 млн <sup>-1</sup>	20
	H <sub>2</sub> / EC	От 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	От 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	± 10 % прив.	70
TX 6383	CH <sub>4</sub> / TC	От 0 до 5,0 %	От 0 до 2,5 %	± 0,25 % (об.д.) в диапазоне от 0 до 2,5 % (об.д.) Не нормирована в диапазоне св. 2,5 до 5 % (об.д.)	15

2) Пределы допускаемой вариации выходного сигнала АС АГК равны, в долях от пределов допускаемой основной погрешности:

- для измерительных каналов с датчиками TX6363 0,3
- для измерительных каналов с датчиками TX6373, TX6383 0,5
- для измерительных каналов с датчиками TX5921 (TX5922, TX5923) не нормированы

3) Диапазон измерений для измерительного канала скорости воздушного потока, м/с от 0,5 до 30

4) Пределы допускаемой основной приведенной погрешности по измерительному каналу скорости воздушного потока, % ± 2,5

Примечание – погрешность приведена к верхней границе диапазона измерений.

5) Пределы допускаемой дополнительной погрешности АС АГК по газоаналитическим измерительным каналам, в долях от пределов основной погрешности:

- от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С 1,0
- от изменения атмосферного давления на каждые 3,3 кПа 0,5
- от изменения относительной влажности окружающей среды до 98 % 1,0

Примечание – относительно условий, при которых проводилось определение основной погрешности.

6) Пределы допускаемой дополнительной погрешности АС АГК по измерительному каналу скорости воздушного потока, в долях от пределов основной погрешности:

- от изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации 0,5

- от изменения относительной влажности окружающей среды до 98% 0,5

7) Время прогрева измерительных каналов АС АГК, мин, не более 5

8) Напряжение питания постоянного тока, В:

- датчиков от 10 до 16

- модуля управления 12±0,2

9) Максимальный ток, потребляемый АС АГК, мА:

- модуль управления 50

- терминальный модуль (без учета плат ввода-вывода) 15

- TX6363 120

- TX6373 24

- TX6383 100

- TX5921 (5922, 5923) 40

10) Интервал времени работы без корректировки показаний, суток, не более 45

11) Габаритные размеры и масса датчиков не более приведенных в таблице 2.

Таблица 2

Обозначение	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	Высота	Ширина	Длина	
Модуль управления TX2101	56	99	105	0,35
Терминальный модуль TX2102	56	99	140	0,35
TX6363, TX6373, TX6383	248	110	63	0,45
TX5921 (5922, 5923)	396	110	63	2,5

Примечание – габаритные размеры и массам ТМ и МУ указаны без учета размеров и массы корпуса защитного, а также плат ввода-вывода.

12) Срок службы сенсоров, лет, не менее:

- инфракрасный 2

- электрохимический 2 (кислород – не менее 1)

- термokatалитический 5

#### Условия эксплуатации

Условия эксплуатации датчиков указаны в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Диапазон температуры окружающей среды, °С	Диапазон относительной влажности при температуре 35°С, % (без конденсации влаги)	Диапазон атмосферного давления, кПа
Модуль управления	От минус 10 до 50	До 90 %, без конден-	От 90 до 110

Обозначение	Диапазон температуры окружающей среды, °С	Диапазон относительной влажности при температуре 35°С, % (без конденсации влаги)	Диапазон атмосферного давления, кПа
TX2101 / терминальный модуль TX2102		сации	
TX6363	От минус 10 до 40	До 95 %, без конденсации	От 90 до 110
TX6373	От минус 10 до 50	До 90 %, без конденсации	От 90 до 110
TX6383	От минус 10 до 40	До 95 %, без конденсации	От 90 до 110
TX5921 (5922, 5923)	От минус 15 до 50 (корпус) От минус 15 до 150 (сенсор)	От 0 до 95 %	От 87,8 до 119,7

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится:

- типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации;
- типографским способом на корпуса терминального модуля и датчиков.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки АС АГК указан в таблице 4.

Таблица 4

Наименование и условное обозначение	Кол-во, шт.
Модуль управления TX2101 / терминальный модуль TX2102	По заказу
Датчики концентрации газов TX6363, TX6373, TX6383	По заказу
Датчики скорости воздушного потока TX5921 (5922, 5923)	По заказу
Комплект руководств по эксплуатации (контроллер и датчики)	1 компл.
Методика поверки МП-242-0930-2009	1 экз.
Комплект ЗИП	1 компл.

### ПОВЕРКА

Поверка осуществляется в соответствии с документом МП-242-0930-2009 "Системы автоматизированного аэрогазового контроля АС АГК. Методика поверки", разработанным и утвержденным ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И.Менделеева" "12" ноября 2009 г.

Основные средства поверки:

- ГСО-ПГС в баллонах под давлением состава метан – воздух (3907-87), метан – азот (3894-87, 3883-87, 3885-87), диоксид углерода – воздух (3792-87, 3794-87), кислород – азот (3726-87), оксид углерода – воздух (номера по Госреестру 3843-87, 3844-87, 3847-87, 3849-87, 3850-87) в баллонах под давлением, выпускаемые по ТУ 6-16-2956-92;

- генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ в комплекте с ГСО-ПГС в баллонах под давлением состава диоксид серы – азот (4276-88), диоксид азота – азот (4028-87), оксид азота – азот (4016-87), водород – азот (9168-2008)

- термодиффузионный генератор газовых смесей ТДГ-01 по ШДЕК. 418319.001 ТУ в комплекте с источниками микропотока (ИМ) диоксида серы (ИМ113–М–Г1), диоксида азота (ИМ132–М–Д), хлора (ИМ163–М–Г2) по ИБЯЛ.418319.013 ТУ;

- стенд аэродинамический АДС-300/30, диапазон скорости воздушного потока (0,2-25) м/с, пределы допускаемой абсолютной погрешности  $\pm (0,015+0,015 \cdot V)$  м/с;

- калибратор напряжения и тока искробезопасный КНТИ-40.00.00 ТУ 314879-004-17282729-05 или калибратор токовой петли FLUKE 715.

Межповерочный интервал - один год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 ГОСТ Р 52136-2003 Газоанализаторы и сигнализаторы горючих газов и паров электрические. Часть 1. Общие требования и методы испытаний.
- 2 ГОСТ Р 52137-2003 Газоанализаторы и сигнализаторы горючих газов и паров электрические. Часть 2. Требования к приборам группы I с верхним пределом измерений объемной доли метана в воздухе не более 5 %.
- 3 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 %.
- 4 ГОСТ 24032-80 Приборы шахтные газоаналитические. Общие технические требования. Методы испытаний.
- 5 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
- 6 ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия.
- 7 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 8 ГОСТ 8.542-86 ГСИ. Государственный специальный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений скорости воздушного потока.
- 9 ГОСТ Р 51330.0-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть 0. Общие требования.
- 10 ГОСТ Р 51330.10-99 Электрооборудование взрывозащищенное. Часть II. Искробезопасная электрическая цепь i.
- 11 ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).
- 12 РД-15-06-2006 Методические рекомендации о порядке проведения аэрогазового контроля в угольных шахтах.
- 13 Техническая документация фирмы-изготовителя.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип систем автоматизированного аэрогазового контроля АС АГК утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при ввозе на территорию РФ и в процессе эксплуатации согласно государственным поверочным схемам.

Сертификаты соответствия:

- системы управления ТХ2100 № РОСС GB.ГБ05.В02813 от 07.09.2009 г.;
  - датчиков ТХ6363, ТХ6373, ТХ6383 № РОСС GB.ГБ05.В02820 от 07.09.2009 г.;
  - датчиков ТХ5921 (5922, 5923) № РОСС GB.ГБ05.В02818 от 07.09.2009 г.,
- выданные органом по сертификации НАНИО "ЦСВЭ".

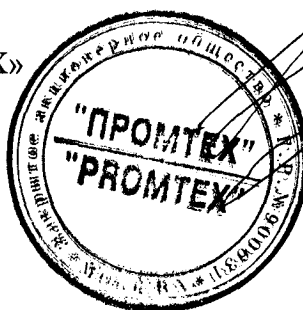
ИЗГОТОВИТЕЛЬ: фирма "Trox Limited", Newby Road, Hazel Grove, Stockport, Cheshire, SK7 5DY, Великобритания


ЗАЯВИТЕЛЬ: ЗАО «ПРОМТЕХ», РФ, 121069, Москва, Большая Никитская ул., д. 49, стр. 1, тел. (495) 461-05-06.

Руководитель научно-исследовательского отдела государственных эталонов в области физико-химических измерений ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

  
Л.А. Конопелько

Технический директор ЗАО «ПРОМТЕХ»



  
З.А. Черняк