

СОГЛАСОВАНО

Заместитель руководителя

"ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

В.С. Александров

"05" февраля 2007 г.



Газоанализаторы  
многокомпонентные  
"Ангор"

Внесены в Государственный реестр средств измерений  
Регистрационный № 33973-07  
Взамен \_\_\_\_\_

Выпускаются по техническим условиям ТУ 4215-016-46919435-06

### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Газоанализаторы многокомпонентные "Ангор" (далее - газоанализаторы) предназначены для:

- измерения концентрации кислорода, оксида углерода, оксида и диоксида азота, диоксида серы;
- определения расчетным методом содержания диоксида углерода (CO<sub>2</sub>) и суммы оксидов азота (NO<sub>x</sub>);
- измерения температуры и избыточного давления (разрежения) в точке отбора пробы, а также индикации температуры окружающей среды;
- измерения перепада давления на напорной трубке с целью расчета скорости газового потока в газоходе,
- определения расчетным методом технологических параметров топливосжигающих установок - коэффициента избытка воздуха, коэффициента потерь тепла и КПД сгорания топлива.

Область применения – определение содержания загрязняющих веществ в отходящих газах стационарных и передвижных источников промышленных выбросов в целях экологического контроля и оптимизации процесса горения топлива.

### ОПИСАНИЕ

Газоанализаторы многокомпонентные "Ангор" являются переносными многоканальными приборами непрерывного действия.

Конструктивно газоанализатор состоит из измерительного блока и пробоотборного зонда. В корпусе измерительного блока размещены:

- побудитель расхода;
- фильтры очистки газовой пробы,
- газовые сенсоры;
- плата управления и измерения, управляющая работой побудителя и обрабатывающая сигналы сенсоров,
- плата индикации
- клавиатура управления.

Газоанализаторы выпускаются в нескольких исполнениях, различающихся перечнем и комбинацией измерительных каналов; измерительные каналы объемной доли оксида углерода и температуры анализируемой среды имеются в любом исполнении газоанализаторов, остальные – по запросу потребителя.

Газоанализатор имеет выносной пробоотборный зонд, предназначенный для отбора из точки анализа пробы газа, предварительного охлаждения ее и транспортировки в измерительный блок или во влагоотделитель. Зонд представляет из себя трубку из нержавеющей стали, внутри которой смонтирован термоэлектрический преобразователь для измерения температуры.

Способ отбора пробы – принудительный с помощью встроенного побудителя расхода.

Принцип действия газоанализатора основан на применении комплекта электрохимических ячеек для измерения концентрации определяемых компонентов в газовой пробе, полупроводникового датчика температуры для измерения температуры окружающей среды, термоэлектрического преобразователя для измерения температуры анализируемой среды и тензорезистивного датчика для измерения давления.

Газоанализатор обеспечивает выдачу измерительной информации на жидкокристаллический дисплей и передачу в цифровом виде на персональный компьютер.

Электрическое питание газоанализатора осуществляется от встроенного аккумулятора.

Степень защиты, обеспечиваемая корпусом измерительного блока, должна соответствовать группе IP 40 по ГОСТ 14254-96.

### ОСНОВНЫЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- 1 Перечень определяемых компонентов, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности газоанализаторов по газоаналитическим измерительным каналам приведены в таблице 1.

Таблица 1

Определяемый компонент	Диапазон измерений	Диапазон показаний	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	(0 ÷ 5000) мг/м <sup>3</sup>	(0 ÷ 10000) мг/м <sup>3</sup>	±(20+0,15·C <sub>x</sub> ) мг/м <sup>3</sup>
Оксид азота (NO)	(0 ÷ 3000) мг/м <sup>3</sup>	(0 ÷ 5000) мг/м <sup>3</sup>	±(10+0,15·C <sub>x</sub> ) мг/м <sup>3</sup>
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	(0 ÷ 200) мг/м <sup>3</sup>	(0 ÷ 400) мг/м <sup>3</sup>	±(10+0,15·C <sub>x</sub> ) мг/м <sup>3</sup>
Оксид углерода (CO)	(0 ÷ 5000) мг/м <sup>3</sup>	(0 ÷ 10000) мг/м <sup>3</sup>	±(5+0,15·C <sub>x</sub> ) мг/м <sup>3</sup>
Кислород (O <sub>2</sub> )	(0 ÷ 30) % (об)	(0 ÷ 35) % (об)	±(0,2+0,03·C <sub>x</sub> ) % (об)

- 2 Перечень физических параметров анализируемой газовой среды измеряемых газоанализаторами, диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности, приведен в таблице 2

Таблица 2

Определяемый параметр	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной погрешности	
		абсолютной	относительной
Температура газового потока	(- 20 ÷ 800) °C	± 2 °C (-20 ÷ 100 °C)	± 2 % (100 ÷ 800 °C)
Избыточное давление (разрежение) газового потока	± (0 – 50) гПа	± 0,2 гПа (± (0–10) гПа)	± 2 % (± (10-50) гПа)
Дифференциальное давление напорной трубки	± (0 – 50) гПа	± 0,2 гПа (± (0–10) гПа)	± 2 % (± (10-50) гПа)

- 3 Перечень технологических параметров, определяемых газоанализатором расчетным методом, приведен в таблице 3

Таблица 3

Определяемый параметр	Диапазон показаний
Объемная доля диоксида углерода	(0 ÷ 25) % (об)
Скорость газового потока	(4 ÷ 50) м/с
Температура окружающей среды	(0 ÷ 50) °C
Коэффициент избытка воздуха	1,00 ÷ 9,99
Коэффициент потерь тепла	(0 ÷ 99,9) %
КПД сгорания топлива	(0 ÷ 99,9) %

- 4 Пределы допускаемой вариации показаний газоанализатора по газоаналитическим измерительным каналам, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5
- 5 Время установления показаний по уровню 0,9 по измерительным каналам, мин, не более 5
- 6 Время прогрева, мин, не более 5

- 7 Пределы допускаемого изменения показаний при непрерывной работе в течение 3 суток, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5
- 8 Пределы допускаемой дополнительной погрешности газоанализатора от изменения температуры окружающей среды в пределах рабочих условий эксплуатации, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 0,5
- 9 Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов, приведенных в таблице 4, в долях от пределов допускаемой основной погрешности 1,5

Таблица 4

Неизмеряемый компонент	Концентрация, не более
SO <sub>2</sub>	(1000+10·C <sub>x</sub> ) мг/м <sup>3</sup>
NO	(100+10·C <sub>x</sub> ) мг/м <sup>3</sup>
NO <sub>2</sub>	(50+10·C <sub>x</sub> ) мг/м <sup>3</sup>
CO	(1000+10·C <sub>x</sub> ) мг/м <sup>3</sup>
CH <sub>4</sub>	2,2 % (об)
CO <sub>2</sub>	20 % (об)

Примечание - C<sub>x</sub> – концентрация измеряемого компонента

- 10 Электрическое питание газоанализатора осуществляется:  
 - от сети переменного тока частотой (50 ± 1) Гц напряжением 220<sup>+22</sup><sub>-33</sub>  
 - от аккумулятора номинальным напряжением 3,6 В емкостью 2,5 А·ч
- 11 Потребляемая мощность при питании от сети переменного тока, Вт, не более 10
- 12 Время работы от полностью заряженной аккумуляторной батареи, ч, не менее 8
- 13 Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более:  
 - высота 70  
 - длина 200  
 - ширина 150
- 14 Диаметр зонда, мм, не более 10
- 15 Масса газоанализатора, кг, не более 2
- 16 Срок службы электрохимических ячеек, лет, не менее 1,5
- 17 Средняя наработка на отказ газоанализаторов, ч (без учета ресурса газовых сенсоров и аккумуляторов) 4000
- 18 Средний срок службы газоанализаторов, лет 8

#### Условия эксплуатации газоанализатора

Параметры окружающей среды:

- диапазон температуры, °С от 0 до 40  
 - диапазон относительной влажности, % от 15 до 98, без конденсации  
 - диапазон атмосферного давления, кПа от 83,8 до 109,1  
 мм рт. ст. от 630 до 820

Параметры анализируемой среды:

- диапазон температуры, °С от минус 20 до 800  
 - массовая концентрация пыли, г/м<sup>3</sup>, не более 20  
 - влажность (по температуре точки росы), не более 70 °С  
 - разрежение на входе, не более 200 гПа (2000 мм вд. ст.)  
 - избыточное давление на входе, не более 50 гПа (500 мм вд. ст.)

#### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель измерительного модуля газоанализатора методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

## КОМПЛЕКТНОСТЬ

Комплект поставки газоанализатора указан в таблице 5  
Таблица 5

Наименование	Кол-во
Газоанализатор многокомпонентный "Ангор" - измерительный блок	1 шт.
Пробоотборный зонд-термопреобразователь в комплекте с соединительным шлангом	1 шт.
Влагоотделитель*	1 шт.
Зарядное устройство	1 шт.
Сумка для транспортировки*	1 шт.
Напорная трубка по ГОСТ 17.2.4.06-90*	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Методика поверки МП 242 - 0449 - 2007	1 экз.
Примечание – комплектующие, отмеченные знаком "*", поставляются по отдельному заказу	

## ПОВЕРКА

Поверка газоанализаторов многокомпонентных "Ангор" проводится в соответствии с документом МП 242 - 0449 - 2007 "Газоанализаторы многокомпонентные "Ангор". Методика поверки", разработанным и утвержденным ГЦИ СИ "ВНИИМ им Д.И. Менделеева" 10 января 2007 г.

Основные средства поверки:

- ГСО-ПГС состава кислород – азот (номера по Госреестру 3720-87, 3726-87), оксид углерода – азот (3807-87, 3814-87), оксид азота – азот (4012-87, 4018-87, 4021-87), диоксид азота – азот (4427-88), диоксид серы - азот (6188-91, 4036-87, 4039-87) в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;

- генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ (№ 19351-00 в Госреестре РФ) в комплекте с ГСО-ПГС состава диоксид азота - азот в баллоне под давлением по ТУ 6-16-2956-92 (с извещением о продлении № 1 от 1 апреля 1998);

- эталонные ртутные стеклянные термометры 3-го разряда с погрешностью по ГОСТ 8.558-93 с ценой деления 0,1 °С для диапазона температур от минус 20 до 300 °С;

- эталонный платинородий-платиновый термоэлектрический термометр 3-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.558-93 для диапазона температур от 300 до 800 °С;

- грузопоршневой мановакуумметр МВП-2,5 по ГОСТ 8291-83. Диапазон измерений избыточного давления от 0 до 0,25 МПа, давления разряженного газа от 0 до 0,095 МПа.

Межповерочный интервал – 1 год.

## НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 ГОСТ Р 50570-95 Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия.
- 2 ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
- 3 ГОСТ 12997-87 Изделия ГСП. Общие технические условия.
- 4 ГОСТ 14254-96 Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (код IP).
- 5 ГОСТ 17.2.4.06-90 Охрана природы. Атмосфера. Методы определения скорости и расхода газопылевых потоков, отходящих от стационарных источников загрязнения.
- 6 ГОСТ 8.578-2002 Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.
- 7 ГОСТ 8.558-93 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры.
- 8 ГОСТ 8.017-79 ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 250 МПа.

9 ТУ 4215-016-46919435-06 (ЛШЮГ.413411.016 ТУ) Газоанализаторы многокомпонентные "Ангор". Технические условия.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип газоанализаторов многокомпонентных "Ангор" утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

Сертификат соответствия № РОСС DE.ME95.B11692 от 08.12.2006 г., выдан органом по сертификации электрооборудования Автономная некоммерческая организация "Научно-технический центр стандартизации метрологии подтверждения соответствия (сертификации) "Тест-С.-Петербург".

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО "Информаналитика", Россия, 194017 Санкт-Петербург, ул. Гданьская 18, корпус 1, литера Б. Тел/факс: (812) 552-29-42, (812) 552-98-31, (812) 591-67-05.

Ремонт: ООО "Информаналитика", Россия, 194017 Санкт-Петербург, ул. Гданьская 18, корпус 1, литера Б. Тел/факс: (812) 552-29-42, (812) 552-98-31, (812) 591-67-05.

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



Л.А. Конопелько

М.н.с. ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"



Т.В. Соколов

Директор ООО "Информаналитика"



В.М. Тележко