

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Газоанализаторы SERVOPRO MultiExact 5400, SERVOPRO 4000 модели SERVOPRO 4100, SERVOPRO 4200, SERVOPRO 4210, SERVOPRO 4900

### Назначение средства измерений

Газоанализаторы SERVOPRO MultiExact 5400, SERVOPRO 4000 модели SERVOPRO 4100, SERVOPRO 4200, SERVOPRO 4210, SERVOPRO 4900 (далее – газоанализаторы) предназначены для определения объемной доли оксида углерода (CO), диоксида углерода (CO<sub>2</sub>), диоксида серы (SO<sub>2</sub>), оксида азота (NO), закиси азота (N<sub>2</sub>O), метана (CH<sub>4</sub>), кислорода (O<sub>2</sub>), аргона (Ar), азота (N<sub>2</sub>), водорода (H<sub>2</sub>) и гелия (He) в газовых смесях.

### Описание средства измерений

Работа газоанализаторов основана на фотометрическом, термокондуктометрическом, электрохимическом твердоэлектродном методе измерений и методе, использующем парамагнитные свойства кислорода

Фотометрический метод основан на измерении интенсивности поглощения ИК-излучения компонентами анализируемой среды. Фотометрический метод применяется для измерения содержания CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CH<sub>4</sub>. Для определения содержания кислорода используется метод, основанный на его парамагнитных свойствах и электрохимический твердоэлектродный (на основе оксида циркония) метод. Определение содержания аргона, азота, водорода и гелия в газовых смесях основано на термокондуктометрическом методе измерения (измерение теплопроводности газовой смеси).

Газоанализаторы SERVOPRO MultiExact 5400, SERVOPRO 4000 модели SERVOPRO 4100, SERVOPRO 4200, SERVOPRO 4210, SERVOPRO 4900 выполнены в виде единого блока, включающего первичные преобразователи (ячейки) и электронный модуль с дисплеем и клавиатурой. В газоанализаторы SERVOPRO 4000 устанавливаются до пяти первичных преобразователей, в газоанализаторы модели SERVOPRO MultiExact 5400 до двух первичных преобразователей.

Газоанализаторы SERVOPRO 4000 имеют модели SERVOPRO 4100, SERVOPRO 4200, SERVOPRO 4210, SERVOPRO 4900 в зависимости от состава анализируемых газовых смесей.

Газоанализаторы модели SERVOPRO 4100 комплектуют преобразователями для измерения содержания кислорода, оксида углерода, диоксида углерода, метана и закиси азота в газовых смесях, не включающих горючие компоненты.

Газоанализаторы модели SERVOPRO 4200 комплектуют преобразователями для измерения содержания кислорода, оксида углерода, диоксида углерода, метана и закиси азота в газовых смесях, включающих горючие компоненты, кроме водорода и ацетилена.

Газоанализаторы модели SERVOPRO 4210 комплектуют преобразователями для измерения содержания кислорода, оксида углерода, диоксида углерода, метана и закиси азота в газовых смесях, включающих горючие компоненты, в том числе, водород и ацетилен.

Газоанализаторы модели SERVOPRO 4900 комплектуют преобразователями для измерения содержания кислорода, оксида углерода, диоксида углерода, метана, оксида азота, закиси азота и диоксида серы в газовых смесях, не включающих горючие компоненты.

Газоанализаторы модели SERVOPRO MultiExact 5400 комплектуют преобразователями для измерения кислорода, диоксида углерода, закиси азота, аргона, азота, водорода и гелия в газовых смесях, не включающих горючие компоненты.

Измерения содержания компонентов в анализируемых газовых смесях проводятся непрерывно в автоматическом режиме. Работой газоанализаторов управляет встроенный микропроцессор. Настраиваемые параметры и результат измерения отображаются на дисплее.

В газоанализаторах SERVOPRO 4000 устанавливают до четырех порогов срабатывания встроенной сигнализации при контроле текущего значения каждого измеряемого компонента газовой смеси. Газоанализатор SERVOPRO MultiExact 5400 позволяет установить два порога срабатывания встроенной сигнализации.

Для интеграции с системами управления предусмотрены аналоговые (0-4, 4-20) мА, цифровые (RS 232, RS 485) и релейные выходы (типа сухой контакт).

Газоанализаторы устанавливают на стол, либо в стандартную 19" стойку или шкаф.

Внешний вид газоанализаторов SERVOPRO 4000 и SERVOPRO MultiExact 5400 приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1. Внешний вид газоанализаторов SERVOPRO 4000.



Рисунок 2. Внешний вид газоанализаторов SERVOPRO MultiExact 5400.

### Программное обеспечение

Идентификационные данные программного обеспечения

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
<b>SERVOPRO 4000</b>				
4000 Series Application Software	4100-smx.hex	v8.28	ca52d9c023bb55061cf09e2a2e3467a7	MD5
<b>SERVOPRO MultiExact 5400</b>				
MultiExact Application Software	ME-smx-5400.hex	v1.15	390710b8ea19f58d74705cde513d5e54	MD5

Уровень защиты "С" по МИ 3286-2010.

"С" – метрологически значимая часть ПО СИ и измеренные данные достаточно защищены с помощью специальных средств защиты от преднамеренных изменений.

Влияние программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон измерений и пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализаторов SERVOPRO 4000 модели SERVOPRO 4100, SERVOPRO 4200, SERVOPRO 4210, SERVOPRO 4900 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Определяемый компонент газовой смеси	Метод измерений	Диапазон измерений объемной доли компонентов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности ( $\delta_{пр}$ ), %
Оксид углерода (CO)	фотометрический	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	± 5
		от 0 до 250 млн <sup>-1</sup>	± 5
		от 0 до 500 млн <sup>-1</sup>	± 4
		от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	± 4
		от 0 до 2500 млн <sup>-1</sup>	± 4
		от 0 до 5000 млн <sup>-1</sup>	± 4
		от 0 до 2,5 %	± 3
		от 0 до 10 %	± 2
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	фотометрический	от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	± 20
		от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	± 10
		от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	± 10
		от 0 до 1 %	± 2
		от 0 до 5 %	± 2
		от 0 до 50 %	± 0,5
		от 0 до 100 %	± 0,2
Метан	фотометрический	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	± 10
		от 0 до 500 млн <sup>-1</sup>	± 6
		от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	± 4
		от 0 до 25 %	± 2
		от 0 до 50 %	± 2
Оксид азота (NO)	фотометрический	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	± 8
		от 0 до 500 млн <sup>-1</sup>	± 8
		от 0 до 2000 млн <sup>-1</sup>	± 8
Закись азота (N <sub>2</sub> O)	фотометрический	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	± 15
		от 0 до 250 млн <sup>-1</sup>	± 15
		от 0 до 500 млн <sup>-1</sup>	± 15
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	фотометрический	от 0 до 250 млн <sup>-1</sup>	± 8
		от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	± 8
		от 0 до 2500 млн <sup>-1</sup>	± 8
		от 0 до 10000 млн <sup>-1</sup>	± 4
Кислород (O <sub>2</sub> )	парамагнитный	от 0 до 25 %	± 1,0
		от 0 до 100 %	± 0,2
	парамагнитный повышенной точности	от 0 до 100 %	± 0,1
		циркониевый	от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>
	от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>		± 10
	от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>		± 10
	от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>		± 10
	от 0 до 0,5 %		± 8
	от 0 до 1 %		± 5
	от 0 до 2 %	± 3	

Диапазон измерений и пределы допускаемой основной приведенной погрешности газоанализаторов SERVOPRO MultiExact 5400 приведены в таблице 3.

Таблица 3

Определяемый компонент газовой смеси	Метод измерений	Диапазон измерений объемной доли компонентов	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	фотометрический	от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	± 20
Закись азота (N <sub>2</sub> O)	фотометрический	от 0 до 20 млн <sup>-1</sup>	± 25
Кислород (O <sub>2</sub> )	парамагнитный	от 0 до 100 %	± 0,2
	парамагнитный повышенной точности	от 0 до 100 %	± 0,1
	циркониевый	от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>	± 25
		от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>	± 10
		от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>	± 10
		от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>	± 10
	от 0 до 210000 млн <sup>-1</sup>	± 3	
Аргон (Ar)	термокондуктивный	от 0 до 20 %	± 2
		от 0 до 100 %	± 0,5
		от 90 до 100 %	± 0,5
Азот (N <sub>2</sub> )	термокондуктивный	от 0 до 10 %	± 2
		от 0 до 20 %	± 2
		от 0 до 100 %	± 2
		от 90 до 100 %	± 2
Водород (H <sub>2</sub> )	термокондуктивный	от 0 до 1 %	± 1
		от 0 до 100 %	± 0,2
		от 90 до 100 %	± 0,2
Гелий (He)	термокондуктивный	от 0 до 10 %	± 2
		от 0 до 100 %	± 0,5
		от 90 до 100 %	± 0,2

Пределы допускаемой дополнительной погрешности от температуры окружающей среды на 10 °С, доля основной погрешности 0,3

Потребляемая мощность, Вт, не более  
 - SERVOPRO 4000 модели SERVOPRO 4100, SERVOPRO 4200, SERVOPRO 4210, SERVOPRO 4900 350  
 - SERVOPRO MultiExact 5400 100

Габаритные размеры, мм, не более  
 - SERVOPRO 4000 модели SERVOPRO 4100, SERVOPRO 4200, SERVOPRO 4210, SERVOPRO 4900  
 стандартный корпус 132,5×483×468  
 длинный корпус 132,5×483×608  
 сдвоенный корпус 265×483×468  
 - SERVOPRO MultiExact 5400 133×435×478

Масса, кг, не более  
 - SERVOPRO 4000 модели SERVOPRO 4100, SERVOPRO 4200, SERVOPRO 4210, 20  
 - SERVOPRO 4000 модель SERVOPRO 4900 32  
 - SERVOPRO MultiExact 5400 12

Условия эксплуатации:

- |                                    |                             |
|------------------------------------|-----------------------------|
| - температура окружающей среды, °С | от 5 до 40                  |
| - атмосферное давление, кПа        | от 79 до 124                |
| - относительная влажность, %       | от 10 до 90 без конденсации |

**Знак утверждения типа**

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель прибора и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом.

**Комплектность средства измерений**

В комплект поставки газоанализатора входит:

- газоанализатор;
- кабель питания;
- руководство по эксплуатации;
- методика поверки.

**Поверка**

осуществляется по документу МП 53156-13 "Инструкция. Газоанализаторы SERVOPRO MultiExact 5400, SERVOPRO 4000 модели SERVOPRO 4100, SERVOPRO 4200, SERVOPRO 4210, SERVOPRO 4900. Методика поверки", разработанному и утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС" "21" декабря 2012 г. и входящему в комплект поставки.

Основные средства поверки:

- ГСО-ПГС 3710-87; 3711-87; 3714-87; 3715-87; 3718-87; 3721-87; 3724-87; 3728-87; 3732-87; 3738-87; 3744-87; 3745-87; 3747-87; 3760-87; 3762-87 3769-87; 3781-87; 3782-87; 3787-87; 3802-87; 3808-87; 3810-87; 3819-87; 3821-87; 3827-87; 3834-87; 3838-87; 3859-87; 3862-87; 3865-87; 3885-87; 3890-87; 3892-87; 3894-87; 3908-87; 3930-87; 3940-87; 3979-87; 3981-87; 3985-87; 3986-87 3989-87; 3990-87; 4005-87; 4010-87; 9121-08; 9122-08; 9189-08; 9195-08; 9196-08; 9206-08; 9207-08; 9708-10; 9744-11; 9745-11 9750-11; 9756-11; 9757-11;
- генератор газовых смесей ГГС-03-03 по ШДЕК.418313.001 ТУ (Госреестр № 19351-00);
- поверочный нулевой газ (ПНГ);
- азот газообразный особой чистоты 1-го сорта по ГОСТ 9293-74;
- гелий марки А по ТУ 6-21-39-96.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

методики измерений приведены в документах: "Руководство по эксплуатации газоанализаторов SERVOPRO 4000 модели SERVOPRO 4100, SERVOPRO 4200, SERVOPRO 4210, SERVOPRO 4900" и "Руководство по эксплуатации газоанализаторов SERVOPRO MultiExact 5400".

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам SERVOPRO MultiExact 5400, SERVOPRO 4000 модели SERVOPRO 4100, SERVOPRO 4200, SERVOPRO 4210, SERVOPRO 4900**

ГОСТ 13320-81 "Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические требования".

ГОСТ 8.578-2008 "ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах".

Техническая документация фирмы-изготовителя "Servomex Group Limited", Великобритания.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

- осуществление деятельности в области охраны окружающей среды;
- осуществление деятельности по обеспечению безопасности при чрезвычайных ситуациях;

- выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда;
- осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

**Изготовитель**

Фирма "Servomex Group Limited", Великобритания.  
Адрес: Jarvis Brook, Crowborough, East Sussex TN6 3FB, UK.  
Тел.: +44 (0)1892 652181, факс: +44 (0)1892 662253  
эл.почта: [info@servomex.com](mailto:info@servomex.com)

**Заявитель**

ЗАО "Регуляр"  
Адрес: 125080, г. Москва, ул. Крамского, д. 4  
Тел: +7 495 649 6660, факс +7 495 649 6660.  
эл.почта: [regular@regular.ru](mailto:regular@regular.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМС", г. Москва.  
Аттестат аккредитации № 30004-08 от 27.06.2008 г.  
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.  
Тел.: (495) 437-55-77. Факс: (495) 437-56-66.  
эл.почта: [office@vniims.ru](mailto:office@vniims.ru) , адрес в Интернет: [www.vniims.ru](http://www.vniims.ru)

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2013 г.