

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы ГТМ-5101ВЗ-А

#### Назначение средства измерений

Газоанализаторы ГТМ-5101ВЗ-А (далее - газоанализаторы) предназначены для измерений объемной доли кислорода в технологических газовых смесях, в азоте и воздухе.

#### Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов - термомагнитный, основан на использовании парамагнитных свойств кислорода и зависимости их от температуры.

Газоанализаторы состоят из преобразователя измерительного (в дальнейшем - ИП) и выносного преобразователя первичного (в дальнейшем - ПИП).

Газоанализаторы выпускаются в следующих модификациях в соответствии с таблицей 1, которые отличаются климатическим исполнением, диапазоном измерения, составом анализируемой среды, пределами допускаемой основной приведенной погрешности и диапазоном давления анализируемой среды.

Таблица 1 - Модификации газоанализаторов

Обозначение модификаций	Климатическое исполнение	Диапазон измерения объемной доли кислорода, %	Состав анализируемой среды	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Диапазон давлений анализируемой газовой смеси, кПа (мм рт. ст.)
ИБЯЛ.413241.034	УХЛ4	от 0 до 1	O <sub>2</sub> - N <sub>2</sub> (прим.1)	±4	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)
-01		от 0 до 2			
-02		от 0 до 3			
-03		от 0 до 5			
-04		от 0 до 10			
-05		от 0 до 50			
-06		от 0 до 21	Воздух	±2,5	
-07		от 0 до 5	O <sub>2</sub> - N <sub>2</sub> (прим.1)		
-08		от 0 до 10	Воздух		
-09		от 0 до 21	Воздух		
-10	ТМЗ (экспортное)	от 0 до 1	O <sub>2</sub> - N <sub>2</sub> (прим.1)	±4	
-11		от 0 до 2			
-12		от 0 до 3			
-13		от 0 до 5			
-14		от 0 до 10			
-15		от 0 до 50			
-16		от 0 до 21	Воздух	±2,5	
-17		от 0 до 5	O <sub>2</sub> - N <sub>2</sub> (прим.1)		
-18		от 0 до 10	Воздух		
-19	от 0 до 21	Воздух			

Продолжение таблицы 1

Обозначение модификаций	Климатическое исполнение	Диапазон измерения объемной доли кислорода, %	Состав анализируемой среды	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	Диапазон давлений анализируемой газовой смеси, кПа (мм рт. ст.)
ИБЯЛ.413241.034-20	ТВЗ (экспортное)	от 0 до 1	O <sub>2</sub> - N <sub>2</sub> (прим.1)	±4	от 84 до 106,7 (от 630 до 800)
-21		от 0 до 2			
-22		от 0 до 3			
-23		от 0 до 5			
-24		от 0 до 10			
-25		от 0 до 50	Воздух	±2,5	
-26		от 0 до 21			
-27		от 0 до 5			
-28		от 0 до 10			
-29		от 0 до 21			
-30	УХЛ4	от 0 до 1	O <sub>2</sub> - N <sub>2</sub> (прим.1)	±4	от 84 до 152 (от 630 до 1140)*
-31		от 0 до 2			
-32		от 0 до 3			
-33		от 0 до 5		±2,5	
-34		от 0 до 10			
-35		от 0 до 5			
-36		от 0 до 10			
-40	ТМЗ (экспортное)	от 0 до 1	O <sub>2</sub> - N <sub>2</sub> (прим.1)	±4	
-41		от 0 до 2			
-42		от 0 до 3			
-43		от 0 до 5		±2,5	
-44		от 0 до 10			
-45		от 0 до 5			
-46	от 0 до 10	ТВЗ (экспортное)	O <sub>2</sub> - N <sub>2</sub> (прим.1)	±4	
-50	от 0 до 1				
-51	от 0 до 2				
-52	от 0 до 3			±2,5	
-53	от 0 до 5				
-54	от 0 до 10				
-55	от 0 до 5	±4			
-56	от 0 до 10				

Примечания: 1 Состав анализируемой среды:

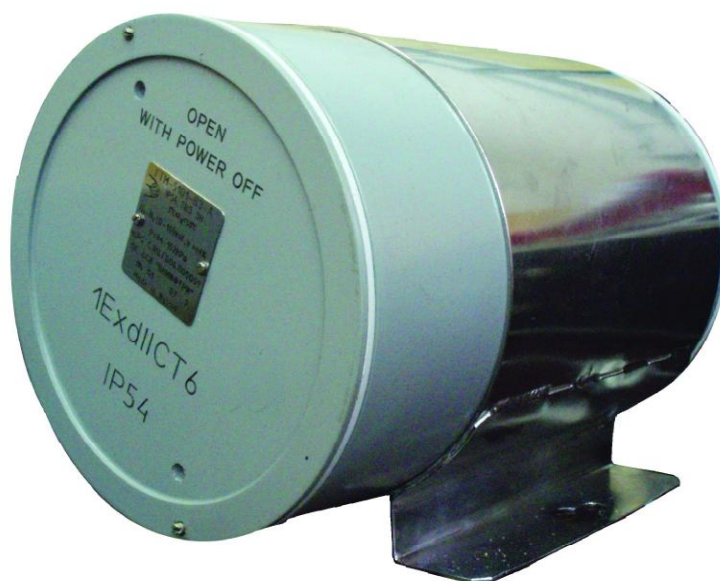
- объемная доля водорода (H<sub>2</sub>), % - от 0 до 3;
- объемная доля аммиака (NH<sub>3</sub>), % - от 0 до 5;
- массовая концентрация сероводорода (H<sub>2</sub>S), мг/м<sup>3</sup> - от 0 до 10;
- массовая концентрация диоксида серы (SO<sub>2</sub>), мг/м<sup>3</sup> - от 0 до 20;
- массовая концентрация окислов азота (NO<sub>x</sub>), мг/м<sup>3</sup> - от 0 до 1000;
- кислород (O<sub>2</sub>) и азот (N<sub>2</sub>) остальное.

2 Для диапазона давления, отмеченного знаком «\*», предприятие-изготовитель может изготовить газоанализаторы с диапазоном давления анализируемой газовой смеси от 50,6 до 152 кПа (от 380 до 1140 мм рт. ст.), что оговаривается при заказе

Общий вид средства измерений представлен на рисунке 1.



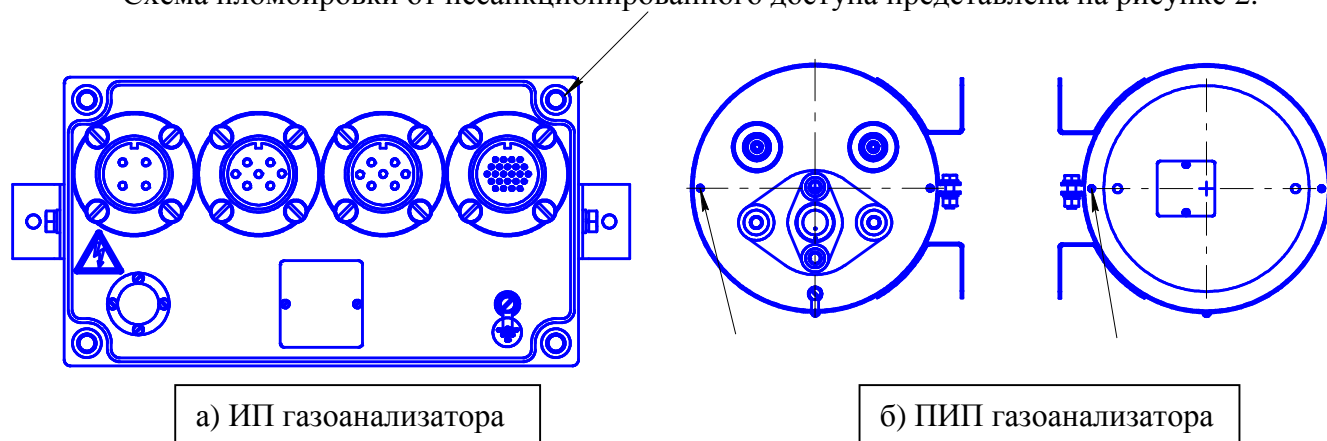
а) преобразователь измерительный



б) выносной преобразователь первичный

Рисунок 1 - Общий вид средства измерений

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 2.



а) ИП газоанализатора

б) ПИП газоанализатора

Рисунок 2 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (далее - ПО), разработанное предприятием-изготовителем специально для непрерывного автоматического измерения содержания определяемого компонента.

Основные функции ПО:

- расчет объемной доли кислорода;
- цифровая индикация объемной доли кислорода;
- выдача световой сигнализации при превышении содержания определяемого компонента установленных пороговых значений;
- выдача унифицированного выходного токового сигнала (0 - 5) мА или (4 - 20) мА, пропорционального измеренному значению объемной доли кислорода;
- выдача управляющего воздействия для включения (отключения) исполнительных устройств;
- расчет и вывод на цифровое отсчетное устройство номера версии ПО и цифрового идентификатора ПО (контрольной суммы) при каждом включении газоанализатора.

Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VI_AB.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.00
Цифровой идентификатор ПО	15FC
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-16

## Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений, объемная доля, %	В соответствии с таблицей 1
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	В соответствии с таблицей 1
Пределы допускаемой вариации показаний, в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности	0,5
Номинальная функция преобразования по выходному сигналу постоянного тока I, мА	$I = I_i + \frac{A - A_i}{A_a - A_i} (I_a - I_n), *$
Диапазон изменений значения выходного сигнала постоянного тока, мА: - для выходного сигнала (4 - 20) - для выходного сигнала (0 - 5)	от 3 до 23 от 0 до 6
Пределы допускаемой дополнительной погрешности при изменении температуры окружающего воздуха от 5 до 50 °С на каждые 10 °С от температуры определения основной приведенной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности.	0,6
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при изменении температуры окружающей среды от рабочей до предельной (от 1 до 5 °С и от 50 до 60 °С в течение 6 ч) на каждые 10 °С, в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности	1,0
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при изменении давления анализируемой газовой смеси (пробы) в газовом канале газоанализаторов: - для газоанализаторов с диапазоном давления анализируемой газовой смеси (пробы) от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.), в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности на каждые 10 кПа (75 мм рт. ст.) от давления, при котором определялась основная погрешность - для газоанализаторов с диапазоном давления анализируемой газовой смеси (пробы) от 84 до 152 кПа (от 630 до 1140 мм рт. ст.) и от 50,6 до 152,0 кПа (от 380 до 1140 мм рт. ст.), в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности на каждые 10 кПа (75 мм рт. ст.) от давления, при котором определялась основная погрешность	0,5  0,25
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности при воздействии синусоидальной вибрации частотой от 1 до 120 Гц ускорением 9,8 м/с <sup>2</sup> , в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности.	0,5

Продолжение таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от влияния изменения расхода анализируемой газовой смеси на $\pm 0,2$ дм <sup>3</sup> /мин от номинального значения расхода 0,7 дм <sup>3</sup> /мин равны: а) в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности для диапазонов от 0 до 1, от 0 до 2, от 0 до 3 %, объемной доли O <sub>2</sub> - N <sub>2</sub>	0,6
б) в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности для диапазонов от 0 до 5, от 0 до 10, от 0 до 50 %, объемной доли O <sub>2</sub> - N <sub>2</sub> ; от 0 до 21 %, объемной доли O <sub>2</sub> - воздух	0,3
Время прогрева газоанализаторов, мин, не более	180
Предел допускаемого времени установления показаний T <sub>0,9ном</sub> , с	180
Предел допускаемого интервала времени непрерывной работы газоанализаторов без корректировки показаний по ГСО-ПГС, суток: а) для диапазонов от 0 до 1, от 0 до 2, от 0 до 3, от 0 до 5, от 0 до 10 %, объемной доли O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub> ;	30
б) для диапазонов от 0 до 50 %, объемной доли O <sub>2</sub> -N <sub>2</sub> ; от 0 до 21 %, объемной доли O <sub>2</sub> -воздух	60
Погрешность срабатывания сигнализации, в долях от пределов допускаемой основной приведенной погрешности, не более	0,2
Нормальные условия измерений: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от 15 до 25 от 45 до 75 от 97,3 до 105,3
* где I <sub>в</sub> , I <sub>н</sub> - значение верхнего и нижнего пределов диапазона выходного сигнала, мА; А - содержание определяемого компонента в анализируемой газовой смеси, объемная доля, %; А <sub>в</sub> , А <sub>н</sub> - верхний и нижний пределы диапазона измерений, объемная доля, %.	

Таблица 4 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока: а) длительно в диапазоне частот, Гц б) до 5 мин однократно, но не более 750 мин в течение срока эксплуатации в диапазонах частот, Гц в) до 30 с однократно, но не более 300 мин в течение срока эксплуатации в диапазоне частот, Гц	220 <sup>+22</sup> <sub>-33</sub> от 49,0 до 50,5 от 47,5 до 49,0 от 50,5 до 52,5 от 46,0 до 47,5
Потребляемая мощность, В·А, не более	25

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
<p>Габаритные размеры средства измерений, мм, не более:</p> <p>- ИП:</p> <p>а) высота 140</p> <p>б) ширина 300</p> <p>в) длина 360</p> <p>- ПИП:</p> <p>а) высота 180</p> <p>б) ширина 200</p> <p>в) длина 330</p>	
<p>Масса, кг, не более:</p> <p>- ИП 8</p> <p>- ПИП 14</p>	
<p>Условия эксплуатации:</p> <p>- диапазон температуры окружающей среды, °С от +5 до +50</p> <p>- предельные рабочие значения температуры окружающей среды в течение не более 6 ч, °С от +1 до +5 от +50 до +60</p> <p>- диапазон относительной влажности окружающей среды при температуре 35 °С и более низких температурах без конденсации влаги, %, не более 98</p> <p>- атмосферное давление кПа (мм рт. ст.) от 84,0 до 106,7 (от 630 до 800)</p> <p>- синусоидальная вибрация:</p> <p>а) частотой, Гц от 1 до 120</p> <p>б) ускорением, м/с<sup>2</sup> 9,8</p> <p>- напряженность внешнего однородного переменного магнитного поля, А/м, не более 400</p> <p>- напряженность внешнего однородного переменного электрического поля, кВ/м, не более 10</p> <p>- рабочее положение ПИП вертикальное, угол наклона в любом направлении, °, не более 5</p>	
<p>Назначенный срок службы, лет, не менее 10</p> <p>Средняя наработка на отказ, ч 50000</p>	
<p>По классу защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75 газоанализаторы относятся к классу I</p>	
<p>Газоанализаторы соответствуют требованиям к электромагнитной совместимости по ТР ТС 020/2011, группа исполнения по ГОСТ 32137-2013 IV</p>	
<p>Степень защиты корпуса от внешних воздействий:</p> <p>- ИП IP54</p> <p>- ПИП IP65</p>	
<p>Маркировка взрывозащиты ПИП 1ExdПСТ6</p>	

**Знак утверждения типа**

наносится на табличку, расположенную на газоанализаторах, методом фотохимпечати, и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

## Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор ГТМ-5101ВЗ-А	- <sup>1</sup>	1 шт.
Комплект ЗИП	- <sup>2</sup>	1 компл.
Ведомость эксплуатационных документов	- <sup>1</sup>	1 экз.
Ведомость ЗИП	ИБЯЛ.413241.034 ЗИ	1 экз.
Монтажный чертеж	ИБЯЛ.413241.034 МЧ	1 экз.
Руководство по эксплуатации	- <sup>3</sup>	1 экз.
Формуляр	- <sup>3</sup>	1 экз.
Методика поверки	МП-242-0594-2007	1 экз.
Примечания 1 Согласно исполнению. 2 Согласно ведомости ЗИП. 3 Согласно ведомости эксплуатационных документов.		

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-0594-2007 «Газоанализаторы ГТМ-5101ВЗ-А. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 20 июля 2007 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовых смесей № 10465-2014 O<sub>2</sub> в азоте;
- азот газообразный особой (или повышенной) чистоты ГОСТ 9293-74.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам ГТМ-5101ВЗ-А

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ 25804.1-83 - ГОСТ 25804.8-83 Аппаратура, приборы, устройства и оборудования систем управления технологическими процессами атомных электростанций

ГОСТ 8.578-2002 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ИБЯЛ.413241.034 ТУ Газоанализаторы ГТМ-5101 ВЗ-А. Технические условия

ОТТ 08042462 Приборы и средства автоматизации для атомных станций. Общие технические требования

ТР ТС 012/2011. Технический регламент Таможенного союза. О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах

ТР ТС 020/2011. Технический регламент Таможенного союза. Электромагнитная совместимость технических средств

**Изготовитель**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Смоленское производственное объединение «Аналитприбор» (ФГУП «СПО «Аналитприбор»)  
ИНН 6731002766  
Адрес: 214031, Россия, г. Смоленск, ул. Бабушкина, д. 3  
Телефон: (4812) 31-12-42, 31-07-04, 30-61-37  
Факс: (4812) 31-75-17  
Web-сайт: [www.analitpribor-smolensk.ru](http://www.analitpribor-smolensk.ru), [www.аналитприбор.рф](http://www.аналитприбор.рф)  
E-mail: [info@analitpribor-smolensk.ru](mailto:info@analitpribor-smolensk.ru)

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт им. Д.И. Менделеева»  
119005, Россия, г. Санкт-Петербург, Московский проспект, д. 19  
Телефон: (812) 251-76-01 факс: (812) 713-01-14  
Web-сайт: [www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)  
E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-05 от 29.12.2005 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.