

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Газоанализаторы 105

#### Назначение средства измерений

Газоанализаторы 105 (модификации Р-105 и Н-105) предназначены для измерений массовой концентрации или объемной доли оксида азота, диоксида азота и аммиака в атмосферном воздухе.

#### Описание средства измерений

Принцип действия газоанализаторов - газозная хемиллюминесценция.

Газоанализаторы 105 (далее - газоанализаторы) представляют собой стационарные автоматические показывающие приборы непрерывного действия, используемые как автономно, так и в составе измерительных аналитических комплексов.

В зависимости от числа измерительных каналов газоанализатор выпускается в 2-модификациях:

- Р-105 для измерения массовой концентрации или объемной доли оксида и диоксида азота в атмосферном воздухе;

- Н-105 для измерения массовой концентрации или объемной доли аммиака, оксида и диоксида азота в атмосферном воздухе.

Конструктивно газоанализаторы Р-105 выполнены в одном блоке, Н-105 в двух блоках со встроенным побудителем расхода.

В основу работы газоанализаторов положена реакция оксида азота с озоном, сопровождаемая хемиллюминесцентным свечением в области волн от 600 до 2400 нм с максимумом в районе 1200 нм, пропорциональным концентрации окиси азота. Производимое реакцией излучение, проходя оптический фильтр (600 нм - 1200 нм), регистрируется фотоэлектронным умножителем. В качестве источника озона используется встроенный генератор озона, работающий на основе барьерного разряда. Измеряемый газ разделяется на три потока, которые посредством клапанов попеременно поступают в реакционную камеру. При измерении NO анализируемый газ поступает непосредственно в реакционную камеру. При измерении NO<sub>2</sub> анализируемый газ проходит через молибденовый конвертер, где происходит преобразование NO<sub>2</sub> в NO, после чего происходит измерение суммы NO+NO<sub>2</sub>. Концентрация NO<sub>2</sub> получается путем вычитания ранее измеренной концентрации NO из полученной суммы. При измерении NH<sub>3</sub> анализируемый газ проходит через термокаталитический конвертер, где происходит преобразование NH<sub>3</sub> в NO, после чего происходит измерение суммы NO+NO<sub>2</sub>+NH<sub>3</sub>. Концентрация NH<sub>3</sub> получается путем вычитания ранее измеренной концентрации NO+NO<sub>2</sub> из полученной суммы. Перед началом и в процессе работы газоанализатора периодически происходит автоматическая установка нуля, для чего используется встроенный фильтр «нуль-газа» и осушитель воздуха. Очищенный от примесей и осушенный воздух также используется для работы встроенного генератора озона. Давление в реакционной камере, температура камеры и газоанализатора непрерывно контролируется посредством датчиков.

Основные органы управления находятся на лицевой панели газоанализаторов: дисплей, управляющие кнопки: «Е» и «П», «-», «<sup>-</sup>», сетевой выключатель.

На задней панели газоанализаторов расположены: разъемы для подключения внешних устройств, электрического питания, клемма заземления, входные и выходные штуцеры пробы.

Способ отбора пробы - принудительный, при помощи встроенного побудителя расхода.

Газоанализаторы имеют цифровую индикацию с номинальной ценой единицы наименьшего разряда индикатора: 0,001 мг/м<sup>3</sup> (0,001 млн<sup>-1</sup>) или 0,0001 мг/м<sup>3</sup> (0,0001 млн<sup>-1</sup>) по выбору.

Газоанализаторы 105 модификации Р-105 и Н-105 относятся к не взрывозащищённому электрооборудованию и предназначены для применения вне взрывоопасных зон.

Обозначения модификаций газоанализаторов, условное наименование газоанализаторов, зона размещения соответствуют данным, приведенным в таблице 1.

Таблица 1

Обозначение газоанализаторов	Условное наименование газоанализаторов	Зона размещения
ИРМБ.413312.033	Р-105	Невзрывоопасная
ИРМБ.413312.035	Н-105	Невзрывоопасная

Общий вид газоанализатора и обозначение места нанесения знака поверки представлены на рисунке 1 и 2.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 3.



*место нанесения знака поверки*

Рисунок 1 - Общий вид газоанализатора 105 модификации Р-105, обозначение места нанесения знака поверки (указано стрелкой)



*место нанесения знака поверки*

Рисунок 2 - Общий вид газоанализатора 105 модификаций Р-105, Н-105 обозначение места нанесения знака поверки (указано стрелкой)



Пломба на лицевой панели



Пломба на задней панели

Рисунок 3 - Схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение 105.

Программное обеспечение осуществляет функции:

- расчет содержания определяемого компонента;
- отображение результатов измерений на дисплее газоанализатора;
- контроль общих неисправностей;
- архивация измерений;
- передача результатов измерений по проводному интерфейсу связи с ПК;
- связь с внешними устройствами по цифровому каналу связи.

Влияние программного обеспечения газоанализаторов учтено при нормировании метрологических характеристик.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты - «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	105
Номер версии (идентификационный номер)*ПО	не ниже 2.00
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм)	5658e386 (CRC32)
Примечание: *Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения должен быть не ниже указанного в таблице.	

**Метрологические и технические характеристики**  
приведены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3

Модификация	Измеряемый компонент	Диапазоны измерений <sup>1)</sup>		Пределы допускаемой основной погрешности	
		массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	объемной доли, млн <sup>-1</sup>	приведенной <sup>2)</sup> g %	относительной d, %
P-105 H-105	Оксид азота (NO)	от 0 до 0,04 включ.	от 0 до 0,032 включ.	±20	-
		св. 0,04 до 4,0	св. 0,032 до 3,2	-	±20
	Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	от 0 до 0,04 включ.	от 0 до 0,02 включ.	±20	-
		св. 0,04 до 4,0	св. 0,02 до 2,1	-	±20
H-105	Аммиак (NH <sub>3</sub> )	от 0 до 0,040 включ.	от 0 до 0,057 включ.	±20	-
		св. 0,040 до 2,0	св. 0,057 до 2,8	-	±20

Примечания:  
1) погрешность приведена к верхнему значению диапазона измерений,  
2) пересчет объемной доли (млн<sup>-1</sup>) в массовую концентрацию компонента (мг/м<sup>3</sup>) проводится с использованием коэффициентов, равных для NO - 1,26, для NO<sub>2</sub> - 1,91; для NH<sub>3</sub> - 0,707 (при +20°C и 760 мм рт. ст.) в соответствии с требованиями РД 52.04.186-89.

Таблица 4

Параметр	Значение
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры окружающей среды от +20 °С в пределах рабочих условий эксплуатации на каждые 10 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5
Пределы допускаемой дополнительной суммарной погрешности от влияния неизмеряемых компонентов, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,5
Предел допускаемого изменения выходного сигнала за 7 суток непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Предел допускаемого времени установления показаний T <sub>0,9</sub> , мин	10
Время прогрева, мин, не более	60
Электрическое питание переменным током напряжением, В	230±23
Потребляемая электрическая мощность измерительного блока модификации P-105 и H-105, Вт, не более	250
Потребляемая электрическая мощность конвертора модификации H-105, Вт, не более	200
Габаритные размеры измерительного блока модификации P-105 и H-105, мм, не более	640
- длина	482
- ширина	178
- высота	

Параметр	Значение
Габаритные размеры блока конвертора модификации Н-105, мм, не более	
- длина	640
- ширина	482
- высота	132
Масса, измерительного блока модификации Р-105 и Н-105, кг, не более	14
Масса блока конвертора модификации Н-105, кг, не более	10
Средняя наработка на отказ газоанализатора в условиях эксплуатации, с учетом технического обслуживания, ч	24000
Назначенный срок службы, лет, не менее	6
Условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от +5 до +40
- относительная влажность окружающей среды при температуре +25 °С (без конденсации влаги), %	до 95
- атмосферное давления, кПа	от 84,0 до 106,7
-объемный расход газовой пробы на входе газоанализатора, дм <sup>3</sup> /мин	от 0,4 до 1,0
Газоанализаторы устойчивы к содержанию неизмеряемых компонентов в анализируемой пробе, мг/м <sup>3</sup> , не более:	
оксид углерода	3000
диоксид углерода	50
ароматические углеводороды	1,0
озон	0,5
оксид серы	5,0
сероводород	0,5
атмосферная пыль	0,15
Степень защиты газоанализаторов по ГОСТ 14254-96	IP31
Уровень промышленных радиопомех, воздействующих на газоанализатор, не превышает величин, предусмотренных ГОСТ Р 51318.22	
Газоанализаторы соответствуют требованиям к электромагнитной совместимости в части помехоустойчивости и помехоэмиссии по ГОСТ Р 51522.1-2011	
Газоанализаторы относятся к изделиям третьего порядка по ГОСТ Р 52931-2008	

### Знак утверждения типа

наносится типографическим способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличке, расположенной на задней панели газоанализаторов.

### Комплектность средства измерений

Комплектность поставки газоанализаторов приведена в таблице 5.

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Газоанализатор 105 модификация Р-105		1 шт.	По требованию заказчика
Газоанализатор 105 модификация Н-105		1 шт.	По требованию заказчика

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Комплект эксплуатационных документов:		1 компл.	
Газоанализаторы 105. Методика поверки	МП-242-2042-2016		
Газоанализатор 105 модификации Р-105. Руководство по эксплуатации	ИРМБ.413312.033 РЭ		
Газоанализатор 105 модификации Н-105. Руководство по эксплуатации	ИРМБ.413312.035 РЭ		
Газоанализатор 105 модификации Р-105.Паспорт	ИРМБ.413312.033 ПС		
Газоанализатор 105 модификации Н-105.Паспорт	ИРМБ.413312.035 ПС		
Комплект ЗИП		1 компл.	Согласно ведомости ЗИП

### **Поверка**

осуществляется по документу МП-242-2042-2016 «Газоанализаторы 105. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» «25» октября 2016 г.

Основные средства поверки:

- генератор газовых смесей ГС-2000, регистрационный номер 58834-14;
- стандартные образцы состава газовых смесей NO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>, NO/N<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>/N<sub>2</sub> (ГСО 10547-2014).

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

Знак поверки наносится на газоанализатор, как указано на рисунках 1 и 2 в виде наклейки или оттиска поверительного клейма.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационных документах.

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам 105**

Приказ Минприроды России № 425 от 07.12.2012 Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений

ГОСТ 8.578-2014 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

ГОСТ Р 50760-95 Анализаторы газов и аэрозолей для контроля атмосферного воздуха

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ИРМБ.413312.033 ТУ Технические условия

### **Изготовитель**

Акционерное общество «ОПТЭК» (АО «ОПТЭК»), ИНН 7814003726

Адрес: Россия, г. Санкт-Петербург, 199178, Малый пр. В.О, д. 58, литер А, пом. 20Н

Телефон: (812) 325-55-67, 320-68-84, 327-72-22

<http://www.optec.ru>; E-mail: [info@optec.ru](mailto:info@optec.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01, факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.