

Газоанализаторы оптико-абсорбционные ОАС 3757

Назначение средства измерений

Газоанализаторы оптико-абсорбционные ОАС 3757 (далее - газоанализаторы) предназначены для измерений молярной доли диоксида азота (NO_2), оксида азота (NO), сероводорода (H_2S), аммиака (NH_3), диоксида серы (SO_2) в бинарных газовых смесях состава NO/N_2 , (Ar , He), $\text{H}_2\text{S}/\text{N}_2$ (Ar , He , воздух), NH_3/N_2 (Ar , He , воздух), NO_2/N_2 (Ar , He , воздух), SO_2/N_2 (Ar , He , воздух) в баллонах под давлением.

Газоанализаторы являются рабочими эталонами 1-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.578-2014 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах».

Описание средства измерений

Газоанализаторы выпускаются в следующих модификациях: Мод. 1, Мод. 2, Мод. 3, Мод. 4, Мод. 5, Мод. 6, Мод. 7, Мод. 8, Мод. 9, Мод. 10. Принцип действия газоанализаторов-оптический абсорбционный в видимой и ультрафиолетовой области спектра. Принцип абсорбционного метода анализа заключается в зависимости ослабления потока оптического излучения в определенном спектральном интервале от концентрации определяемого компонента. Излучение от широкополосного излучения направляется в кювету с газовой смесью. Прошедшее через кювету излучение попадает на диспергирующий элемент (дифракционная решетка) и затем на линейку фотоприемников. Аналоговый электрический сигнал по каждому чувствительному элементу фотоприемника оцифровывается высокоскоростным аналогово-цифровым преобразователем и вводится на компьютер через интерфейс USB 2.0.

Специализированная программа приводит в соответствие каждый из чувствительных элементов линейки фотоприемников в диапазоне длин волн, на котором он находится, с интегральным потоком излучения в этом диапазоне. За время одного цикла измерений регистрируется спектр поглощения анализируемого газа в диапазоне длин волн от 185 до 145 нм со спектральным разрешением не хуже 0,2 нм. Каждый из анализируемых газов имеет несколько спектральных участков поглощения в данной области. Одновременно контролируется интегральный поток в спектральной области, где нет линий поглощения для заданного типа газа. Для каждого из спектральных участков программа хранит градуировочные характеристики зависимости содержания анализируемого компонента от оптической плотности на заданном участке. Полученный результат выдается программой в вид спектра поглощения газа и значения молярной доли определяемого компонента в анализируемой газовой смеси.

Газоанализаторы представляют собой автоматические стационарные приборы непрерывного действия.

Конструктивно газоанализаторы представляют собой два отдельных блока: измерительный блок и персональный компьютер. Измерительный блок включает в себя: источник излучения, 3 кюветы, дифракционную решетку, линейку фотоприемников (ПЗС-линейку) и контроллер блока управления.

Источник широкополосного излучения состоит из газоразрядной лампы, излучающей в спектральном диапазоне от 185 до 450 нм, блока питания и коллиматора.

Блок питания лампы состоит из источника постоянного напряжения, подключаемого к цепи лампы через стабилизатор тока, и стабилизированного питания накала лампы.

Коллиматор представляет собой выпукло-плоскую линзу диаметром 40 мм и фокусным расстоянием 50 мм. Коллиматор служит для сбора излучения лампы и формирования из него параллельного пучка излучения и направления его в кювету с анализируемым газом.

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
Белгород (4722)40-23-64
Брянск (4832)59-03-52
Владивосток (423)249-28-31
Волгоград (844)278-03-48
Вологда (8172)26-41-59
Воронеж (473)204-51-73
Екатеринбург (343)384-55-89
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58
Иркутск (395)279-98-46
Казань (843)206-01-48
Калининград (4012)72-03-81
Калуга (4842)92-23-67
Кемерово (3842)65-04-62
Киров (8332)68-02-04
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13
Москва (495)268-04-70
Мурманск (8152)59-64-93
Набережные Челны (8552)20-53-41
Нижний Новгород (831)429-08-12
Новокузнецк (3843)20-46-81
Новосибирск (383)227-86-73
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47
Ростов-на-Дону (863)308-18-15
Рязань (4912)46-61-64
Самара (846)206-03-16
Санкт-Петербург (812)309-46-40
Саратов (845)249-38-78
Севастополь (8692)22-31-93
Симферополь (3652)67-13-56
Смоленск (4812)29-41-54
Сочи (862)225-72-31
Ставрополь (8652)20-65-13
Таджикистан (992)427-82-92-69

Сургут (3462)77-98-35
Тверь (4822)63-31-35
Томск (3822)98-41-53
Тула (4872)74-02-29
Тюмень (3452)66-21-18
Ульяновск (8422)24-23-59
Уфа (347)229-48-12
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

Кюветы представляют собой цилиндрические камеры с внутренним диаметром 20 мм разной длины с кварцевыми окнами на торцах. Кюветы снабжены патрубками для прокачки через них газовых смесей.

Кюветы представляют собой цилиндрические камеры из металлического сплава с внутренним диаметром не более 34 мм разной длины с кварцевыми окнами на торцах. Кюветы снабжены патрубками для прокачки через нее газовых смесей.

Диспергирующий элемент представляет собой вогнутую дифракционную решетку 1200 штрих/мм.

Приемник излучения – жестко закрепленная ПЗС-линейка, состоящая из 3648 чувствительных элементов. Сканирование спектра производится путем тактирования определенных входов импульсами высокой частоты. Охватываемый спектральный диапазон: от 185 до 450 с оптическим разрешением 0,2 нм.

Аналого-цифровой преобразователь – 16-ти разрядный. Аналоговый сигнал оцифровывается в диапазон значений от 0 до 65535.

Для контроля темнового тока ПЗС линейки имеется электромеханическая шторка. Конструктивно шторка расположена после кюветы и управляется через интерфейс программы управления.

Общий вид газоанализаторов и схема пломбирования корпуса газоанализаторов от несанкционированного доступа представлены на рисунках 1-10.



а) вид спереди

Место
нанесения знака
поверки



б) вид сзади

Рисунок 1 - Общий вид передней панели газоанализатора ОАС 3757, модификации Мод.1 и схема пломбирования корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа



а) вид спереди

Место нанесения
знака поверки



б) вид сзади

Рисунок 2 - Общий вид передней панели газоанализатора ОАС 3757, модификации Мод.2 и схема пломбирования корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа



а) вид спереди

Место
нанесения
знака поверки



б) вид сзади

Место
пломбирования
корпуса

Рисунок 3 - Общий вид передней панели газоанализатора ОАС 3757, модификации Мод.3 и схема пломбирования корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа



а) вид спереди

Место
нанесения
знака
поверки

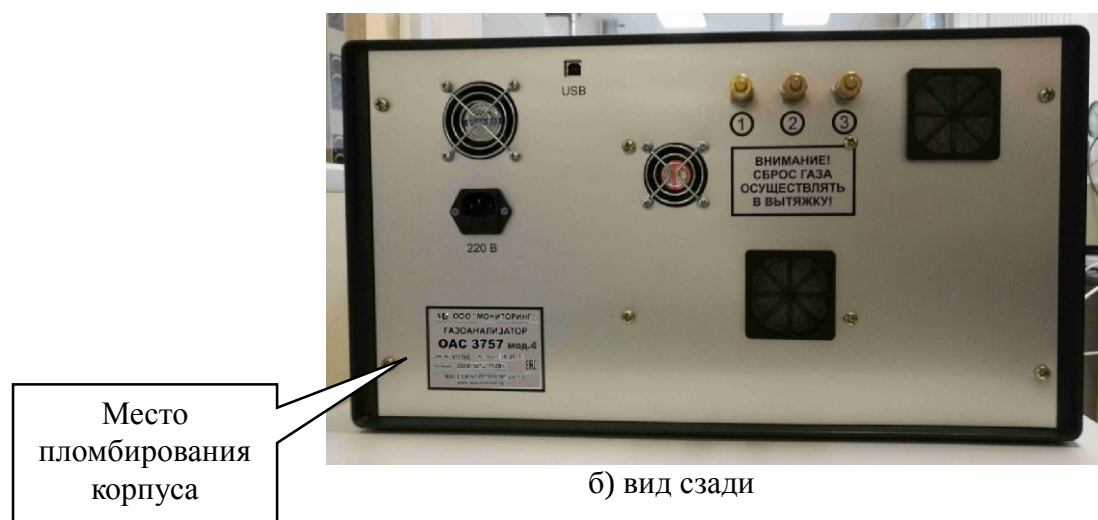


Рисунок 4 - Общий вид передней панели газоанализатора ОАС 3757, модификации Мод.4 и схема пломбирования корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа

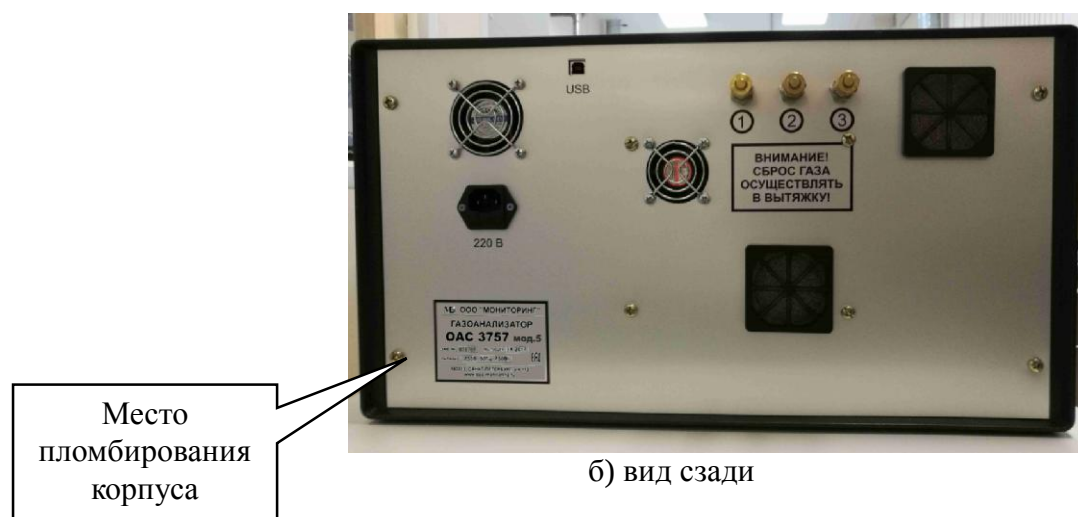


Рисунок 5 - Общий вид передней панели газоанализатора ОАС 3757, модификации Мод.5 и схема пломбирования корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа



Место нанесения
знака поверки

а) вид спереди



Место
пломбирования
корпуса

б) вид сзади

Рисунок 6 - Общий вид передней панели газоанализатора ОАС 3757, модификации Мод.6 и схема пломбирования корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа



Место нанесения
знака поверки

а) вид спереди



Место
пломбирования
корпуса

б) вид сзади

Рисунок 7 - Общий вид передней панели газоанализатора ОАС 3757, модификации Мод.7 и схема пломбирования корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа



Место нанесения
знака поверки

а) вид спереди



Место
пломбирования
корпуса

б) вид сзади

Рисунок 8 - Общий вид передней панели газоанализатора ОАС 3757, модификации Мод.8 и схема пломбирования корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа

Место
нанесения знака
поверки



а) вид спереди

Место
пломбирования
корпуса



б) вид сзади

Рисунок 9 - Общий вид передней панели газоанализатора ОАС 3757, модификации Мод.9 и схема пломбирования корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа

Место
нанесения
знака поверки



а) вид спереди



Рисунок 10 - Общий вид передней панели газоанализатора ОАС 3757, модификации Мод.10 и схема пломбирования корпуса газоанализатора от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) газоанализаторов состоит из встроенного ПО (ПО измерительного блока) и автономного ПО (ПО, устанавливаемого на ПК). Метрологически значимым является все ПО газоанализатора.

Встроенное ПО осуществляет следующие функции:

- световую индикацию включения газоанализатора,
- переключение кювет,
- передачу аналоговой измерительной информации на ПК.

Автономное ПО осуществляет функции:

- получение измерительной информации от измерительного блока,
- хранение и защиту градуировочных зависимостей,
- обработку измерительной информации,
- расчет молярной доли измеряемых компонентов,
- вывод на экран монитора диалогового окна интерфейса,
- вывод измерительной информации в процентах молярной доли на экран диалогового окна интерфейса,
- хранение и защиту полученных данных, предоставляет информацию о модификации газоанализатора и версии автономного ПО.

Влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Газоанализаторы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты по Р 50.2.077-2014 – для встроенного ПО - «высокий», для автономного ПО - «низкий».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Автономное ПО
Идентификационное наименование ПО	OasMeasure	OasControl
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v1.0	не ниже v1.0.2

Продолжение таблицы 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	Встроенное ПО	Автономное ПО
Цифровой идентификатор ПО	3DDD7CF08BAA0D4 832F94B02F3C4E36B	F853C1ED9B1DCFF033 DE4688DDC8BBD6
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	MD-5	MD-5
Примечание – Контрольная сумма указана для версий, приведенных в таблице .		

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 –Метрологические характеристики газоанализаторов

Модификация	Компонентный состав газовых смесей	Диапазон измерений, мол. д., %	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
Мод.1	NO/N ₂ (He, Ar)	от 0,001 до 0,05 включ.	$\pm(4,0-14,3 \cdot X)^{1)}$
		св. 0,05 до 0,5 включ.	$\pm(3,5-4 \cdot X)^{1)}$
		св. 0,5 до 5,0	$\pm 1,5$
	H ₂ S/N ₂ (He, Ar, воздух)	от 0,001 до 0,05 включ.	$\pm(4,0-14,3 \cdot X)^{1)}$
		св. 0,05 до 0,5 включ.	$\pm(3,5-4 \cdot X)^{1)}$
		св. 0,5 до 2,0 включ.	$\pm 1,5$
	H ₂ S/N ₂ (He, Ar)	св. 2,0 до 5,0	
	NH ₃ /N ₂ (He, Ar, воздух)	от 0,001 до 0,05 включ.	$\pm(4,0-14,3 \cdot X)^{1)}$
		св. 0,05 до 0,5 включ.	$\pm(3,5-4 \cdot X)^{1)}$
		св. 0,5 до 5,0	$\pm 1,5$
Мод. 2	NO/N ₂ (He, Ar)	от 0,0001 до 0,001 включ.	± 4
		св. 0,001 до 0,010 включ.	$\pm 2,5$
		св. 0,010 до 0,10 включ.	± 2
		св. 0,10 до 1 включ.	$\pm 1,25$
		св. 1 до 5,0	± 1
	H ₂ S/N ₂ (He, Ar, воздух)	от 0,0001 до 0,001 включ.	± 4
		св. 0,001 до 0,010 включ.	$\pm 2,5$
		св. 0,010 до 0,10 включ.	± 2
		св. 0,10 до 1 включ.	$\pm 1,25$
		св. 1 до 2,0 включ.	± 1
	H ₂ S/N ₂ (He, Ar)	св. 2,0 до 5,0	± 1
	NH ₃ /N ₂ (He, Ar, воздух)	от 0,0001 до 0,001 включ.	± 4
		св. 0,001 до 0,010 включ.	$\pm 2,5$
		св. 0,010 до 0,10 включ.	± 2
		св. 0,10 до 1 включ.	$\pm 1,25$
		св. 1 до 5,0	± 1

Продолжение таблицы 2

Модификация	Компонентный состав газовых смесей	Диапазон измерений, мол. д., %	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
Мод. 3	NO/N ₂ (He, Ar)	от 0,001 до 0,010 включ.	±2,5
		св. 0,010 до 0,10 включ.	±2
		св. 0,10 до 1 включ.	±1,25
		св. 1 до 5,0	±1
	H ₂ S/N ₂ (He, Ar, воздух)	от 0,001 до 0,010 включ.	±2,5
		св. 0,010 до 0,10 включ.	±2
		св. 0,10 до 1 включ.	±1,25
		св. 1 до 2,0 включ.	±1
	H ₂ S/N ₂ (He, Ar)	св. 2,0 до 5,0	±1
	NH ₃ /N ₂ (He, Ar, воздух)	от 0,001 до 0,010 включ.	±2,5
		св. 0,010 до 0,10 включ.	±2
		св. 0,10 до 1 включ.	±1,25
		св. 1 до 5,0	±1
Мод. 4	NO/N ₂ (He, Ar)	от 0,0001 до 0,001 включ.	±4
		св. 0,001 до 0,010 включ.	±2,5
		св. 0,010 до 0,10 включ.	±2
		св. 0,10 до 1 включ.	±1,25
		св. 1 до 5,0	±1
	NO ₂ /N ₂ (He, Ar, воздух)	от 0,0001 до 0,001 включ.	±4
		св. 0,001 до 0,010 включ.	±2,5
		св. 0,010 до 0,10 включ.	±2
Мод. 5	NO/N ₂ (He, Ar)	от 0,001 до 0,010 включ.	±2,5
		св. 0,010 до 0,10 включ.	±2
		св. 0,10 до 1 включ.	±1,25
		св. 1 до 5,0	±1
	NO ₂ /N ₂ (He, Ar, воздух)	от 0,001 до 0,010 включ.	±2,5
		св. 0,010 до 0,10 включ.	±2
		св. 0,10 до 1	±1,25
Мод. 6	SO ₂ / N ₂ (He, Ar, воздух)	от 0,0001 до 0,001 включ.	±4
		св. 0,001 до 0,010 включ.	±2,5
		св. 0,010 до 0,10 включ.	±2
		св. 0,10 до 1 включ.	±1,25
		св. 1 до 5,0	±1
	H ₂ S/ N ₂ (He, Ar, воздух)	от 0,0001 до 0,001 включ.	±4
		св. 0,001 до 0,010 включ.	±2,5
		св. 0,010 до 0,10 включ.	±2
		св. 0,10 до 1 включ.	±1,25
		св. 1 до 2,0 включ.	±1
	H ₂ S/N ₂ (He, Ar)	св. 2,0 до 5,0	±1

Продолжение таблицы 2

Модификация	Компонентный состав газовых смесей	Диапазон измерений, мол. д., %	Пределы допускаемой относительной погрешности, %
Мод. 7	SO ₂ / N ₂ (He, Ar, воздух)	от 0,001 до 0,010 включ.	±2,5
		св. 0,010 до 0,10 включ.	±2
		св. 0,10 до 1 включ.	±1,25
		св. 1 до 5,0	±1
	H ₂ S/ N ₂ (He, Ar, воздух)	от 0,001 до 0,010 включ.	±2,5
		св. 0,010 до 0,10 включ.	±2
		св. 0,10 до 1 включ.	±1,25
		св. 1 до 2,0 включ.	±1
Мод. 8	NO ₂ /N ₂ (He, Ar, воздух)	св. 2,0 до 5,0	±1
		от 0,0001 до 0,001 включ.	±4
		св. 0,001 до 0,010 включ.	±2,5
		св. 0,010 до 0,10 включ.	±2
Мод. 9	NO/N ₂ (He, Ar)	св. 0,10 до 1	±1,25
		от 0,0001 до 0,001 включ.	±4
		св. 0,001 до 0,010 включ.	±2,5
		св. 0,010 до 0,10 включ.	±2
		св. 0,10 до 1 включ.	±1,25
	NO ₂ /N ₂ (He, Ar, воздух)	св. 1 до 5,0	±1
		от 0,0001 до 0,001 включ.	±4
		св. 0,001 до 0,010 включ.	±2,5
		св. 0,010 до 0,10 включ.	±2
		св. 0,10 до 1	±1,25
	NH ₃ /N ₂ (He, Ar, воздух)	св. 1 до 5,0	±1
		от 0,0001 до 0,001 включ.	±4
		св. 0,001 до 0,010 включ.	±2,5
		св. 0,010 до 0,10 включ.	±2
		св. 0,10 до 1 включ.	±1,25
Мод. 10	NO/N ₂ (He, Ar)	св. 1 до 5,0	±1
		от 0,001 до 0,010 включ.	±2,5
		св. 0,010 до 0,10 включ.	±2
		св. 0,10 до 1 включ.	±1,25
	NO ₂ /N ₂ (He, Ar, воздух)	св. 1 до 5,0	±1
		от 0,001 до 0,010 включ.	±2,5
		св. 0,010 до 0,10 включ.	±2
		св. 0,10 до 1	±1,25
	NH ₃ /N ₂ (He, Ar, воздух)	св. 1 до 5,0	±1
		от 0,0001 до 0,001 включ.	±4
		св. 0,001 до 0,010 включ.	±2,5
		св. 0,010 до 0,10 включ.	±2
		св. 0,10 до 1 включ.	±1,25

¹⁾ X- безразмерная величина, отношение текущего значения измеряемой величины (в % молярной доли) к единице измерения (% молярной доли).

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний газоанализаторов, в долях от предела допускаемой погрешности	0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности в режиме задания расхода, дм ³ /мин	±0,1
Время установления показаний газоанализаторов, мин, не более	3
Время прогрева газоанализаторов, мин, не более	180

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Потребляемый от сети электрический ток (для измерительного блока), А, не менее	3,3
Потребляемая мощность, В·А, не более	100
Габаритные размеры газоанализаторов, мм не более:	
- высота	290
- ширина	520
- длина	680
Масса газоанализаторов, кг, не более	30
Средняя наработка на отказ, ч	8 000
Средний срок службы, лет	5
Условия эксплуатации:	
- диапазон температуры окружающей среды, °С	от +15 до +25
- относительная влажность, %	от 10 до 90
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84 до 106,7
- расход пробы, л/мин	от 0,4 до 0,6

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличку на передней панели измерительного блока газоанализаторов.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность газоанализаторов

Наименование	Обозначение	Количество	Примечание
Газоанализатор оптико-абсорбционный	ОАС 3757	1 шт.	с указанием модификации
Руководство по эксплуатации	ОАС 3757 РЭ	1 экз.	-
Методика поверки	МП-242-2234-2018	1 экз.	-
Персональный компьютер	-	1 шт.	-
Сетевой кабель	-	1 шт.	-
Соединительный кабель	-	1 шт.	-
Программное обеспечение	-	1 шт.	OasControl

Поверка

осуществляется по документу МП 242-2234-2018 «ГСИ. Газоанализаторы оптико-абсорбционные ОАС 3757. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 16 июля 2018 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовые смеси (ГС) оксид азота – азот (ГСО 10545-2014), диоксид азота – азот (ГСО 10545-2014), сероводород – азот (ГСО 10545-2014), аммиак – азот (ГСО 10545-2014), диоксид серы– азот (ГСО 10545-2014),

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

Знак поверки наносится на переднюю панель газоанализатора.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализаторам оптико-абсорбционным ОАС 3757

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

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

ШДЕК.413311006.001 Газоанализаторы оптико- абсорбционные ОАС 3757. Технические условия

Архангельск (8182)63-90-72	Ижевск (3412)26-03-58	Магнитогорск (3519)55-03-13	Пермь (342)205-81-47	Сургут (3462)77-98-35
Астана (7172)727-132	Иркутск (395)279-98-46	Москва (495)268-04-70	Ростов-на-Дону (863)308-18-15	Тверь (4822)63-31-35
Астрахань (8512)99-46-04	Казань (843)206-01-48	Мурманск (8152)59-64-93	Рязань (4912)46-61-64	Томск (3822)98-41-53
Барнаул (3852)73-04-60	Калининград (4012)72-03-81	Набережные Челны (8552)20-53-41	Самара (846)206-03-16	Тула (4872)74-02-29
Белгород (4722)40-23-64	Калуга (4842)92-23-67	Нижний Новгород (831)429-08-12	Санкт-Петербург (812)309-46-40	Тюмень (3452)66-21-18
Брянск (4832)59-03-52	Кемерово (3842)65-04-62	Новокузнецк (3843)20-46-81	Саратов (845)249-38-78	Ульяновск (8422)24-23-59
Владивосток (423)249-28-31	Киров (8332)68-02-04	Новосибирск (383)227-86-73	Севастополь (8692)22-31-93	Уфа (347)229-48-12
Волгоград (844)278-03-48	Краснодар (861)203-40-90	Омск (3812)21-46-40	Симферополь (3652)67-13-56	Хабаровск (4212)92-98-04
Вологда (8172)26-41-59	Красноярск (391)204-63-61	Орел (4862)44-53-42	Смоленск (4812)29-41-54	Челябинск (351)202-03-61
Воронеж (473)204-51-73	Курск (4712)77-13-04	Оренбург (3532)37-68-04	Сочи (862)225-72-31	Череповец (8202)49-02-64
Екатеринбург (343)384-55-89	Липецк (4742)52-20-81	Пенза (8412)22-31-16	Ставрополь (8652)20-65-13	Ярославль (4852)69-52-93
Иваново (4932)77-34-06	Киргизия (996)312-96-26-47	Казахстан (772)734-952-31	Таджикистан (992)427-82-92-69	

<https://monitoring.nt-rt.ru/> || mgn@nt-rt.ru