

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
(в редакции, утвержденной приказом Росстандарта № 1521 от 17.10.2016 г.,
№ 2391 от 20.11.2018 г.)

Анализаторы дымовых газов Testo-350

Назначение средства измерений

Анализаторы дымовых газов Testo-350 предназначены для измерения объёмной доли кислорода (O₂), оксида углерода (CO), оксида азота (NO), диоксида азота (NO₂), диоксида серы (SO₂), суммы углеводородов (C_xH_y), сероводорода (H₂S), диоксида углерода (CO₂) в промышленных выбросах, их температуры, температуры окружающего воздуха, дифференциального и абсолютного давления газового потока. Анализатор дымовых газов опционально может комплектоваться дополнительными зондами для измерения объёмной доли оксида углерода (CO) и диоксида углерода (CO₂) в воздухе атмосферы.

Анализаторы дымовых газов предназначены для измерения:

- объёмной доли: кислорода и диоксида углерода - %; оксида углерода, оксида азота, диоксида азота, диоксида серы, суммы углеводородов, сероводорода – млн⁻¹ (ppm);
- температуры – градус Цельсия (°C);
- дифференциального и абсолютного давления газового потока – гПа.

Описание средства измерений

Принцип действия анализаторов дымовых газов основан на использовании:

- электрохимических ячеек для измерения объёмной доли кислорода, оксида углерода, оксида азота, диоксида азота, диоксида серы;
- термохимической ячейки для измерения объёмной доли углеводородов;
- встроенных сенсоров абсолютного и дифференциального давления;
- термопары типа К (Ni-Cr-Ni) для определения температуры.

Анализатор дымовых газов Testo-350 состоит из управляющего модуля (предназначен для просмотра показаний и управления блоком анализатора) и блока анализатора. Подключение управляющего модуля к блоку анализатора осуществляется посредством разъёмных соединений или кабеля шины данных.

Анализатор дымовых газов может опционально комплектоваться разными наборами измерительных газовых сенсоров, газозаборных зондов и других внешних датчиков.

Возможные варианты комплектации представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Варианты комплектации анализатора

Модель	Изменяемые параметры													
	O ₂	Оксид углерода			Оксид азота		NO ₂	SO ₂	CO ₂ в атм.	C _x H _y	H ₂ S	Дав- ление	Темпе- ратура	Расчет скорости
		CO	CO низк.	CO в атм.	NO	NO низк.								
Testo-350	+	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Общий вид средства измерений представлен на рисунках 1 (управляющий модуль) и 2 (блок анализатора).



Рисунок 1 – Общий вид средства измерений (управляющий модуль)



Рисунок 2 – Общий вид средства измерений (блок анализатора)

- 1 Конденсатосборник и емкость для конденсата
- 2 Кнопка фиксации/разжима управляющего модуля
- 3 Пылевой фильтр
- 4 Фильтр впускного вентиляционного отверстия
- 5 Контактная шина для соединения с управляющим модулем
- 6 Направляющие штифты для фиксации управляющего модуля
- 7 Газовый фильтр
- 8 Индикатор статуса

- 9 Переключатель полномасштабного отображения для маркировки/обозначения
- 10 Газовыпускное отверстие 1
- 11 Впускное отверстие для подачи свежего воздуха
- 12 Газовыпускное отверстие 2

Программное обеспечение

Значимой частью номера версии ПО является первая цифра. Цифры в номере после точки означает модификации, заключающиеся в несущественных для технических характеристик изменениях (например, добавлении языка интерфейса, порядка вывода на дисплей и т.п.) или устранениях незначительных программных дефектов.

Обработка метрологических данных происходит на основе жёстко определенного алгоритма без возможности изменения.

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

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	appcurel_v1.05.bin
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.05
Цифровой идентификатор ПО	DFE6BD55

Метрологические и технические характеристики

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений объёмной доли кислорода (O ₂), %	от 0 до 25
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, об. доля, %	±0,3
Диапазон измерений объёмной доли оксида углерода (CO), млн ⁻¹	от 0 до 10000
Пределы допускаемой погрешности:	
- абсолютной, млн ⁻¹ (от 0 до 199 млн ⁻¹ включ.)	±10
- относительной, % (св. 199 до 2000 млн ⁻¹ включ.)	±5
(св. 2000 до 10000 млн ⁻¹)	±10
Диапазон измерений объёмной доли оксида углерода (CO низкое, CO в атмосфере), млн ⁻¹	от 0 до 500
Пределы допускаемой погрешности:	
- абсолютной, млн ⁻¹ (от 0 до 39,9 млн ⁻¹ включ.)	±5
- относительной, % (св. 39,9 до 500 млн ⁻¹)	±5
Диапазон измерений объёмной доли оксида азота (NO), млн ⁻¹	от 0 до 4000
Пределы допускаемой погрешности:	
- абсолютной, млн ⁻¹ (от 0 до 99,9 млн ⁻¹ включ.)	±10
- относительной, % (св. 99,9 до 4000 млн ⁻¹)	±10
Диапазон измерений объёмной доли оксида азота (NO низкое), млн ⁻¹	от 0 до 300
Пределы допускаемой погрешности:	
- абсолютной, млн ⁻¹ (от 0 до 39,9 млн ⁻¹ включ.)	±15
- относительной, % (св. 39,9 до 300 млн ⁻¹)	±10
Диапазон измерений объёмной доли диоксида азота (NO ₂), млн ⁻¹	от 0 до 500
Пределы допускаемой погрешности:	
- абсолютной, млн ⁻¹ (от 0 до 99,9 млн ⁻¹ включ.)	±20
- относительной, % (св. 99,9 до 500 млн ⁻¹)	±10
Диапазон измерений объёмной доли диоксида серы (SO ₂), млн ⁻¹	от 0 до 5000

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности: - абсолютной, млн ⁻¹ (от 0 до 99,9 млн ⁻¹ включ.) - относительной, % (св. 99,9 до 5000 млн ⁻¹)	±10 ±10
Диапазон измерений объёмной доли сероводорода (H ₂ S), млн ⁻¹	от 0 до 300
Пределы допускаемой погрешности: - абсолютной, млн ⁻¹ (от 0 до 39,9 млн ⁻¹ включ.) - относительной, % (св. 39,9 до 300 млн ⁻¹)	±10 ±10
Диапазон измерений объёмной доли диоксида углерода (CO ₂) в атмосфере, %	от 0 до 50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, %: - от 0 до 24,9 % включ. - св. 24,9 до 50 %	±0,3 % об. + 1 % от изм. знач. ±0,5 % + 1,5 % от изм. знач.
Диапазон измерений объёмной доли метана (CH ₄), млн ⁻¹	от 100 до 40000
Пределы допускаемой погрешности: - абсолютной, млн ⁻¹ (от 100 до 4000 млн ⁻¹ включ.) - относительной, % (св. 4000 до 40000 млн ⁻¹)	±400 ±10
Диапазон измерений объёмной доли пропана (C ₃ H ₈), млн ⁻¹	от 100 до 21000
Пределы допускаемой погрешности: - абсолютной, млн ⁻¹ (от 100 до 4000 млн ⁻¹ включ.) - относительной, % (св. 4000 до 21000 млн ⁻¹)	±400 ±10
Диапазон измерений объёмной доли бутана (C ₄ H ₁₀), млн ⁻¹	от 100 до 18000
Пределы допускаемой погрешности: - абсолютной, млн ⁻¹ (от 100 до 4000 млн ⁻¹ включ.) - относительной, % (св. 4000 до 18000 млн ⁻¹)	±400 ±10
Диапазон измерений дифференциального давления, гПа	от -200 до +200
Пределы допускаемой погрешности: - абсолютной, гПа (от -49,9 до +49,9 включ.) - относительной, % (от -200 до -49,9 и от св. +49,9 до +200)	±0,5 ±1,5
Диапазон измерений абсолютного давления, гПа	от 600 до 1150
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, гПа	±5
Диапазон измерений температуры газа, °C	от -40 до +1000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C: - от -40 до +333 °C включ. - св. +333 до 1000 °C	±2,5 ± 0,0075·t
Диапазон измерений температуры наружного воздуха, °C	от -10 до +50
Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °C:	±1,0

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °C	от -5 до +45
Температура хранения и транспортировки, °C	от -20 до +50
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока от блока аккумуляторов Li-ion ёмкостью 5000 мА·ч, В - от блока питания напряжение переменного тока, В частота переменного тока, Гц	11,1 230 50
Габаритные размеры (высота×ширина×длина), мм, не более	438x128x330
Масса, кг, не более	4,8

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на заднюю панель корпуса анализатора в виде наклейки.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Анализатор дымовых газов	Testo-350	1 шт.
Газозаборный зонд	-	1 шт.
Пластиковый кейс	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Заводской протокол калибровки	-	1 экз.
Методика поверки	МП РТ 1556-2015 (с Изменением №1)	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП РТ 1556-2015 «ГСИ. Анализаторы дымовых газов Testo-350. Методика поверки» с изменением №1, утверждённому ФБУ «Ростест-Москва» 30 марта 2018 года.

Основные средства поверки:

- 1) По каналам содержания газовых компонентов:
 - стандартные образцы состава искусственной газовой смеси O₂-N₂, CO-N₂, NO-N₂, NO₂-N₂, SO₂-N₂, H₂S-N₂, CO₂-N₂, CH₄-возд., C₃H₈-возд., C₄H₁₀-возд. (ГСО №№ 10546-2014, 10261-2013, 10263-2013, 10349-2013) в баллонах под давлением.
- 2) По каналу дифференциального давления:
 - калибратор давления пневматический «Метран-505 Воздух», класс точности 0,015 с диапазоном воспроизведения избыточного давления от 5 Па до 25000 Па (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 42701-09);
 - термогигрометр ИВА-6А, диапазон измерения температуры от минус 40 до плюс 50 °С, абсолютная погрешность ±0,5 °С, диапазон измерения относительной влажности от 0 до 98 %, абсолютная погрешность ±3 % (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46434-11).
- 3) По каналу абсолютного давления:
 - барометр цифровой переносной БОП-1М-3 1-го разряда по ГОСТ Р 8.840-2013 с ПГ ±10 Па в диапазоне от 0,5 до 110 кПа и с ПГ ±0,01 % от измеряемого значения в диапазоне свыше 110 до 280 кПа.
- 4) По каналу температуры:
 - преобразователь термоэлектрический эталонный 3 разряда по ГОСТ 8.558-2009 в диапазоне температуры от плюс 300 до плюс 1000 °С
 - измеритель-регулятор температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 19736-11);
 - калибратор температуры АТС-125В (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 46576-11);
 - термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-1-2, 2 разряда по ГОСТ 8.558-2009 в диапазоне температуры от минус 50 до плюс 250 °С.

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 анализаторам дымовых газов Testo-350

ГОСТ Р 50759-95 Анализаторы газов для контроля промышленных и транспортных выбросов. Общие технические условия

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

ГОСТ 8.187-76 ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерения разности давлений до $4 \cdot 10^4$ Па

ГОСТ Р 8.840-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 - 1 \cdot 10^{-6}$ Па

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия

ГОСТ Р 50760-95 Анализаторы газов и аэрозолей для контроля атмосферного воздуха. Общие технические условия

Техническая документация изготовителя фирмы «Testo SE & Co. KGaA»

Изготовитель

Фирма «Testo SE & Co. KGaA», Германия

Адрес: Testo-Straße 1, 79853 Lenzkirch, Deutschland

Телефон: +49 7653 681-0, +49 7653 681-100

E-mail: info@testo.de

Web-сайт: www.testo.de, www.testo.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Тэсто Рус» (ООО «Тэсто Рус»)

Адрес: 115054, г. Москва, переулок Строченовский Б., д.23В, стр.1

Телефон: +7 (495) 221-62-13, факс: +7 (495) 221-62-16

E-mail: info@testo.ru

Web-сайт: www.testo.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест–Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Телефон: +7 (495) 544-00-00

Web-сайт: www.rostest.ru

E-mail: info@rostest.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30010-10 от 15.03.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ___ » _____ 2018 г.