

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «18» июня 2021 г. № 1059

Регистрационный № 81986-21

Лист № 1  
Всего листов 5

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Газоанализаторы T-I Max HF**

**Назначение средства измерений**

Газоанализаторы T-I Max HF (далее – газоанализаторы) предназначены для измерений объемной доли фторида водорода (HF) в воздушных средах.

**Описание средства измерений**

Принцип действия газоанализаторов T-I Max HF – оптический, основан на спектроскопии внутрирезонаторного затухания. Метод заключается в измерении времени затухания излучения в оптическом резонаторе высокой добротности, который заполняется анализируемой пробой газовой смеси.

Генерируемое лазерное излучение поступает в резонатор и многократно отражается от расположенных внутри зеркал. Каждый раз, отражаясь от выходного зеркала, излучение частично покидает резонатор и регистрируется полупроводниковым приемником. В результате обработки поступающего с приемника сигнала определяется время затухания излучения, которое обратно пропорционально содержанию HF в анализируемой пробе газовой смеси. На входе газовой пробы в газоанализатор расположены фильтр для очистки от пыли и вентиль тонкой регулировки. Отбор пробы осуществляется газоанализатором принудительно, в непрерывном циклическом режиме.

Газоанализаторы являются стационарными приборами, в состав которых входят:

- измерительный блок, включающий аппаратное и аппаратно-программное обеспечение для управления, сбора и передачи данных;
- внешний вакуумный насос, обеспечивающий вакуум, необходимый для прохождения пробы анализируемого газа через газоанализатор.

Результаты измерений выводятся на жидкокристаллический дисплей, расположенный на лицевой панели.

На лицевой панели газоанализатора расположены:

- жидкокристаллический дисплей;
- USB разъем;
- кнопка включения/выключения газоанализатора.

На задней панели газоанализатора расположены:

- USB разъем;
- разъемы для подачи анализируемой газовой смеси;
- порт Ethernet;
- порт RS-232;
- порт RS-485.

Заводской номер указывается на задней панели газоанализатора типографским методом.

Общий вид средства измерений, схема пломбировки от несанкционированного доступа, место нанесения знака поверки представлены на рисунке 1.

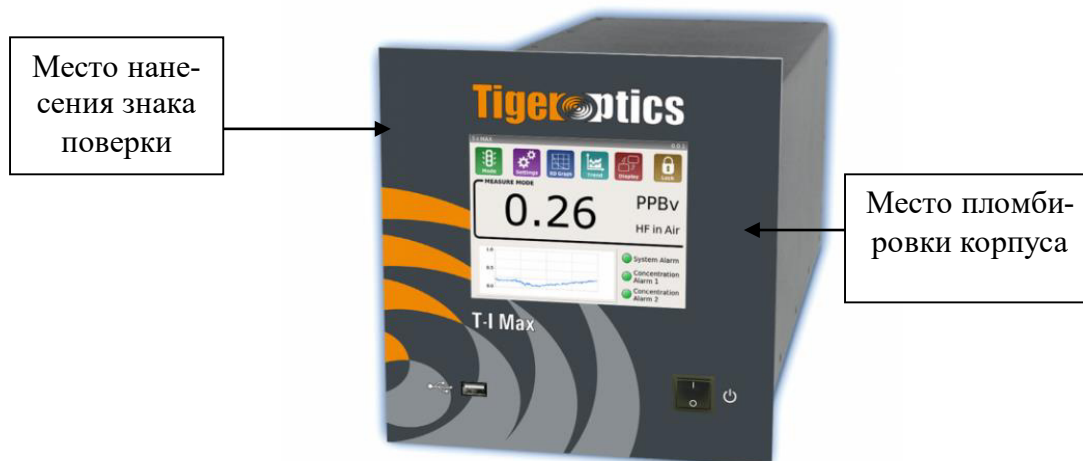


Рисунок 1 – Общий вид газоанализатора T-I Max HF

### Программное обеспечение

Газоанализаторы имеют встроенное программное обеспечение (ПО).

ПО осуществляет функции:

- расчет содержания определяемого компонента;
- отображение результатов измерений на дисплее;
- передачу результатов измерений по интерфейсу связи с компьютером;
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация);
- контроль архивации измерений;
- отображения результатов измерений и управления по цифровому интерфейсу RS-232 и MODBUS TCP на ПК.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик газоанализаторов.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	встроенное ПО
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	не ниже 1.0.7
Цифровой идентификатор ПО	-

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон показаний объемной доли фторида водорода, млн <sup>-1</sup>	от 0 до 2
Диапазон измерений объемной доли фторида водорода, млн <sup>-1</sup>	от 0 до 0,022 включ. св. 0,022 до 1,2
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений объемной доли фторида водорода, %, в диапазоне от 0 до 0,022 млн <sup>-1</sup> включ.	±20

Продолжение Таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой основной относительной погрешности измерений объемной доли фторида водорода, %, в диапазоне св. 0,022 до 1,2 млн <sup>-1</sup>	±20
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения температуры окружающей среды от 20 °С в пределах условий эксплуатации на каждые 10 °С, в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,18
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения относительной влажности окружающей среды в пределах условий эксплуатации в долях от предела допускаемой основной погрешности	±0,7
Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния содержания неизмеряемых компонентов, указанных в таблице 3, в долях от пределов допускаемой основной погрешности	±0,17
Предел допускаемого изменения выходного сигнала за 24 часа непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,5
Нормальные условия измерений -температура окружающей среды, °С -атмосферное давление, кПа -относительная влажность, %	от 15 до 25 от 84 до 106 от 30 до 80
Предельно допустимая концентрация фторида водорода в атмосферном воздухе - 0,022 млн <sup>-1</sup> в соответствии с ГН 2.1.6.3492-17, в воздухе рабочей зоны - 0,603 млн <sup>-1</sup> в соответствии с ГН 2.2.5.3532-18.	

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Время прогрева, мин, не более	60
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 90 до 250 50/60
Масса, кг, не более - измерительный блок - внешний вакуумный насос *	15 6,7
Габаритные размеры газоанализатора, мм, не более -длина -ширина -высота	600 218 223
Потребляемая мощность, В·А, не более - измерительный блок - внешний вакуумный насос *	40 60
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, % - атмосферное давление, кПа	от 10 до 40 от 30 до 80 от 84 до 106

Продолжение Таблицы 3

Наименование характеристики	Значение
Объемный расход газовой смеси на входе газоанализатора, дм <sup>3</sup> /мин, не более	2,0
Содержание неизмеряемых компонентов, млн <sup>-1</sup> , не более:	
- озон (O <sub>3</sub> )	0,128
- оксид углерода (CO)	25000,0
- диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	1847,8
- формальдегид (CH <sub>2</sub> O)	0,44
- диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	10,0
Средний срок службы, лет	25
Средняя наработка на отказ, ч	40000
* допускается применение аналогичных вакуумных насосов, обеспечивающих требуемое давление в резонаторе измерительного блока	

**Знак утверждения типа**

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации (типографским методом) и на табличку на задней панели газоанализатора (методом шелкографии или типографским методом).

**Комплектность средства измерений**

Таблица 4 – Комплектность газоанализатора

Наименование	Обозначение	Количество
Газоанализатор	T-I Max HF	1 шт.
Насос вакуумный	-	1 шт. по запросу
Руководство по эксплуатации	РЭ	1 экз.
Методика поверки	МП-242-2403-2020	1 экз.

**Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в руководстве по эксплуатации «Газоанализаторы T-I Max HF. Руководство по эксплуатации» ред. 28.01.2021 п. № 3.9 «Начало работы».

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к газоанализатору T-I max HF**

Постановление Правительства Российской Федерации № 1847 от 16 ноября 2020 г. Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2664 от 14.12.2018 г. Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах

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

Общие технические условия

РД 52.04.186-89 Руководство по контролю загрязнения атмосферы

ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

Техническая документация фирмы «Tiger Optics, LLC», США

