

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы газоаналитические 9010/9020 SIL

#### Назначение средства измерений

Системы газоаналитические 9010/9020 SIL предназначены для измерений до взрывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей, объемной доли кислорода и вредных газов в газовых средах, а также выдачи сигнализации при достижении измеряемой величиной установленных пороговых значений.

#### Описание средства измерений

Принцип действия систем газоаналитических 9010/9020 SIL (далее - системы) определяется входящими в его состав первичными измерительными преобразователями:

- термокаталитический, основанный на измерении теплового эффекта от реакции каталитического окисления горючего компонента кислородом воздуха на поверхности каталитически активного чувствительного элемента;

- оптический инфракрасный (NDIR), основанный на селективном поглощении молекулами определяемого компонента электромагнитного излучения и измерении интенсивности инфракрасного излучения после прохождения им среды, содержащей определяемый компонент;

- электрохимический, основанный на измерении электрического тока, вырабатываемого электрохимической ячейкой в результате химической реакции с участием молекул определяемого компонента;

- полупроводниковый (Metal Oxide Semiconductor, MOS), основанный на изменении проводимости полупроводникового чувствительного элемента в присутствии молекул определяемого компонента.

В состав системы входят центральный блок управления, питания и сигнализации (далее – контроллер), первичные измерительные преобразователи (ПИП) и линии связи контроллера с ПИП (в том числе – защитные барьеры, согласно эксплуатационной документации ПИП).

Контроллеры выпускаются в следующих исполнениях:

- 9010 SIL, одноканальный модуль в виде платы для установки в 19” стойку;
- 9020 SIL, двухканальный модуль в виде платы для установки в 19” стойку;
- 9010 SIL, одноканальный модуль для настенного монтажа;
- 9020 SIL, двухканальный модуль для настенного монтажа.

Модули служат для питания ПИП, получения, преобразования и отображения результатов измерений, поступающих по аналоговому входному каналу от 4 до 20 мА (один цифровой дисплей и один канал входа от 4 до 20 мА для модуля 9010 SIL, два цифровых дисплея и два канала входа от 4 до 20 мА для модуля 9020 SIL), индикации статуса работы канала светодиодными индикаторами, выдачи сигнализации и формирования управляющих сигналов для внешних исполнительных устройств.

Одно- и двухканальные модули 9010 SIL, 9020 SIL устанавливаются в каркас 19” на 2, 5 или 10 модулей.

В качестве первичных измерительных преобразователей используются:

- газоанализаторы серии ULTIMA X модификаций ULTIMA XE, ULTIMA XIR (рег. № 55817-13);
- газоанализаторы PrimaX I, PrimaX P, PrimaX IR (рег. № в ФИФ 50721-12);
- датчики серии 47К модификации 47К-PRP и 47К-НТ-PRP;
- газоанализаторы углеводородных газов стационарные модель IR400 (рег. № 42805-09), газоанализаторы углеводородных газов этилена и метанола IR400 (рег. № 66012-16);
- газоанализаторы стационарные модель IR700 (рег. № 66789-17);
- газоанализаторы углеводородных газов трассовые IR5500 (рег. № 56851-14);
- газоанализаторы стационарные S4000 модели S4000CH и S4000TH (рег. № 65849-16);

- газоанализаторы серии S4100 модели S4100C и S4100T (рег. № 25422-08).

ПИП конструктивно выполнены в пыле- и водонепроницаемых корпусах, в которых размещены:

- для ПИП с аналоговым выходом от 4 до 20 мА: чувствительный элемент (сенсор) и преобразующая электронная схема;

- для термокаталитических пассивных ПИП (47К) – чувствительный элемент и клеммная колодка.

Также возможна комплектация газоанализаторов PrimaX IR, PrimaX P и газоанализаторов серии ULTIMA X портом HART.

Способ отбора пробы – диффузионный.

Связь между ПИП и модулями контроллера осуществляется:

- для датчиков серии 47К – сигнал по напряжению (мост Уитстона, трехпроводная схема);

- для остальных датчиков – аналоговый сигнал от 4 до 20 мА (двух- или трехпроводная схема подключения, возможна схема с внешним питанием ПИП).

Общий вид элементов системы представлен на рисунках 1 - 9. В зависимости от комплектации внешний вид системы может изменяться.



а) 9010 SIL, одноканальный модуль для установки в 19" стойку



б) 9020 SIL, двухканальный модуль для установки в 19" стойку



в) Модули 9010 SIL, 9020 SIL в 19" стойке на 5 модулей



г) 9010 SIL wall mount, одноканальный модуль для настенного монтажа



д) 9020 SIL wall mount, двухканальный модуль для настенного монтажа

Рисунок 1 – Общий вид контроллеров системы



а) Газоанализатор модификации ULTIMA XE

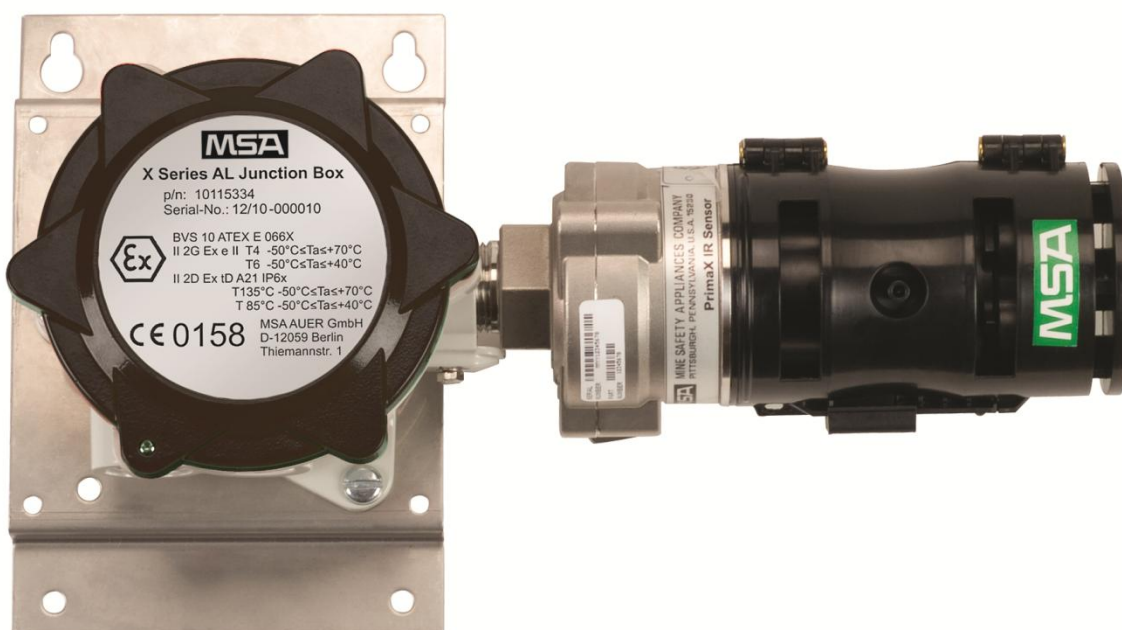


б) Газоанализатор модификации ULTIMA XIR

Рисунок 2 – Общий вид газоанализаторов серии ULTIMA X модификаций ULTIMA XE, ULTIMA XIR



а) Газоанализаторы исполнений PrimaX I и PrimaX P



б) Газоанализаторы исполнения PrimaX IR

Рисунок 3 - Общий вид газоанализаторов PrimaX I, PrimaX P, PrimaX IR





а) 47K-PRP

б) 47K-HT-PRP

Рисунок 4 – Общий вид датчиков серии 47К модификации 47К-PRP и 47К-HT-PRP с соединительной коробкой вида защиты «d» и «e»



Рисунок 5 – Общий вид газоанализаторов углеводородных газов стационарных модели IR400



Рисунок 6 – Общий вид газоанализаторов стационарных IR700



Рисунок 7 – Общий вид газоанализаторов углеводородных газов трассовых IR5500



а) модель S4000CH



б) модель S4000TH

Рисунок 8 – Общий вид газоанализаторов стационарных S4000 модели S4000CH и S4000TH



а) модель S4100C



б) модель S4100T

Рисунок 9 – Общий вид газоанализаторов серии S4100 модели S4100C и S4100T

### Программное обеспечение

Системы имеют встроенное программное обеспечение (ПО) ПИП и контроллера. Встроенное ПО ПИП обеспечивает выполнение следующих основных функций:

- измерение содержания определяемых компонентов и преобразование измерительной информации в унифицированный токовый сигнал от 4 до 20 мА (или цифровой RS485, HART – при наличии);
- отображение результатов измерений на встроенном дисплее (при наличии);
- сигнализация и изменение состояния контактов реле при достижении измеряемой величиной установленных пороговых значений (при наличии).

Идентификационные данные встроенного ПО ПИП, кроме датчиков серии 47К модификации 47К-PRP и 47К-НТ-PRP, приведены в соответствующих описаниях типа ПИП. Датчики серии 47К модификации 47К-PRP и 47К-НТ-PRP являются аналоговыми устройствами и не содержат ПО.

ПО контроллера осуществляет в целом следующие функции:

- расчет содержания определяемого компонента по значениям аналогового сигнала от ПИП;
- отображение результатов измерений на ЖКИ дисплее центрального блока (контроллера);
- передачу результатов измерений по цифровому интерфейсу связи;
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных параметров;
- сигнализацию тревог и коммутацию сигналов тревоги (реле, выход с открытым коллектором);
- установку параметров;
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация).

Встроенное ПО контроллера в целом реализует следующие расчетные алгоритмы:

- непрерывное сравнение текущих результатов измерений с заданными пороговыми значениями срабатывания сигнализации;
- непрерывную самодиагностику аппаратной части устройств, входящих в состав системы;
- цифроаналоговое преобразование.

Системы обеспечивают возможность работы с автономным ПО для персонального компьютера (RS485, USB) или через web-интерфейс (Ethernet).

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» по Р 50.2.077-2014.

Влияние программного обеспечения системы учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки)   | Значение                     |
|---|------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО   | 9010-9020SIL_BootLoader.srec |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО   | 1.02.1000                    |
| Цифровой идентификатор ПО   | 0x37F53739                   |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО   | CRC32                        |
| Примечания:<br>1) Номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.<br>2) Значения контрольных сумм, указанные в таблице, относятся только к встроенному ПО указанной версии. |                              |



### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики системы по измерительным каналам с газоанализаторами ULTIMA X с термокаталитическими сенсорами ХЕ для измерения дозрывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей <sup>1</sup>

| Определяемый компонент  | Диапазон измерений содержания определяемого компонента |                  | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности <sup>3)</sup> , % НКПР | Предел допускаемого времени установления показаний <sup>4)</sup> T <sub>0,9σ</sub> , с |
|---|--|------------------|--|--|
|   | % НКПР <sup>2)</sup>                                   | объемной доли, % |  |  |
| Метан (СН <sub>4</sub> )  | от 0 до 50   | от 0 до 2,2      | ±5   | 35   |
| Этан (С <sub>2</sub> Н <sub>6</sub> )                                   | от 0 до 50   | от 0 до 1,25     | ±5   | 30   |
| Пропан (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )                                 | от 0 до 50   | от 0 до 0,85     | ±5   | 55   |
| н-бутан (С <sub>4</sub> Н <sub>10</sub> )                               | от 0 до 50   | от 0 до 0,7      | ±5   | 38   |
| Изобутан (i-С <sub>4</sub> Н <sub>10</sub> )                            | от 0 до 50   | от 0 до 0,65     | ±5   | 36   |
| н-пентан (С <sub>5</sub> Н <sub>12</sub> )                              | от 0 до 50   | от 0 до 0,7      | ±5   | 65   |
| Гексан (С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub> )                                | от 0 до 50   | от 0 до 0,5      | ±5   | 28   |
| Этилен (С <sub>2</sub> Н <sub>4</sub> )                                 | от 0 до 50   | от 0 до 1,15     | ±5   | 27   |
| Ацетилен (С <sub>2</sub> Н <sub>2</sub> )                               | от 0 до 50   | от 0 до 1,15     | ±5   | 25   |
| Водород (Н <sub>2</sub> )   | от 0 до 50   | от 0 до 2,0      | ±5   | 15   |
| Аммиак (NH <sub>3</sub> )   | от 0 до 33   | от 0 до 5        | ±5   | 60   |
| Пропилен (С <sub>3</sub> Н <sub>6</sub> )                               | от 0 до 50   | от 0 до 1,0      | ±5   | 30   |
| Циклопентан (С <sub>5</sub> Н <sub>10</sub> )                           | от 0 до 50   | от 0 до 0,7      | ±5   | 47   |
| Ксилол (С <sub>6</sub> Н <sub>4</sub> (СН <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> ) | от 0 до 50   | от 0 до 0,5      | ±5   | 55   |

<sup>1)</sup> Диапазон показаний для всех определяемых компонентов от 0 до 100 % НКПР.

<sup>2)</sup> Значения НКПР в соответствии с ГОСТ Р 51330.19-99.

<sup>3)</sup> В нормальных условиях измерений (температура окружающей среды от +15 до +25 °С, относительная влажность от 30 до 80 %, атмосферное давление от 97,3 до 105,3 кПа), для анализируемых сред, содержащих только один определяемый компонент.

<sup>4)</sup> При расходе газовой смеси от 0,9 до 1,1 дм<sup>3</sup>/мин.

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики системы по измерительным каналам с газоанализаторами ULTIMA X с электрохимическими сенсорами ХЕ для измерения объемной доли кислорода, водорода и вредных газов <sup>2</sup>

| Определяемый компонент     | Диапазон показаний объемной доли | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента | Пределы допускаемой основной <sup>1)</sup> погрешности |               | Номинальное время установления показаний T <sub>0,9σ</sub> , с |
|----------------------------|----------------------------------|---|--|---------------|--|
|                            |                                  |   | абсолютной   | относительной |  |
| Кислород (O <sub>2</sub> ) | от 0 до 10,0 %                   | от 0 до 10,0 %  | ±0,5 %   | -             | 50   |
|                            | от 0 до 25,0 %                   | от 0 до 25,0 %  | ±0,5 %   | -             |  |

<sup>1)</sup> Метрологические характеристики измерительного канала указаны в соответствии с Описанием типа «Газоанализаторы ULTIMA X мод. ULTIMA XE, ULTIMA XIR, ULTIMA XL, ULTIMA X<sup>3</sup>», являющимся приложением к свидетельству об утверждении типа US.C.31.001.A № 53356/1 от 31.03.2016 г.

<sup>2)</sup> Метрологические характеристики измерительного канала указаны в соответствии с Описанием типа «Газоанализаторы ULTIMA X мод. ULTIMA XE, ULTIMA XIR, ULTIMA XL, ULTIMA X<sup>3</sup>», являющимся приложением к свидетельству об утверждении типа US.C.31.001.A № 53356/1 от 31.03.2016 г.

| Определяемый компонент            | Диапазон показаний объемной доли | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента | Пределы допускаемой основной <sup>1)</sup> погрешности |                        | Номинальное время установления показаний $T_{0,9\sigma}$ , с |
|-----------------------------------|----------------------------------|---|--|------------------------|--|
|                                   |                                  |   | абсолютной   | относительной          |  |
| Оксид углерода (CO)               | от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>    | от 0 до 20 млн <sup>-1</sup>                              | ±2 млн <sup>-1</sup>                                   | -                      | 30   |
|                                   |                                  | св. 20 до 100 млн <sup>-1</sup>                           | -  | ±10 %                  |  |
|                                   | от 0 до 500 млн <sup>-1</sup>    | от 0 до 20 млн <sup>-1</sup>                              | ±2 млн <sup>-1</sup>                                   | -                      | 30   |
|                                   |                                  | св. 20 до 500 млн <sup>-1</sup>                           | -  | ±10 %                  |  |
| от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>    | от 0 до 20 млн <sup>-1</sup>     | ±2 млн <sup>-1</sup>                                      | -  | 30                     |  |
|                                   | св. 20 до 1000 млн <sup>-1</sup> | -   | ±10 %  | 30                     |  |
| Арсин (AsH <sub>3</sub> )         | от 0 до 2,0 млн <sup>-1 2)</sup> | от 0 до 0,5 млн <sup>-1</sup>                             | ±0,1 млн <sup>-1</sup>                                 | -                      | 75   |
| Цианистый водород (HCN)           | от 0 до 50 млн <sup>-1 2)</sup>  | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>                              | ±2 млн <sup>-1</sup>                                   | -                      | 75   |
| Водород (H <sub>2</sub> )         | от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>   | от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>                            | ±100 млн <sup>-1</sup>                                 | -                      | 120  |
| Сероводород (H <sub>2</sub> S)    | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>     | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>                              | ±1,5 млн <sup>-1</sup>                                 | -                      | 30   |
|                                   |                                  | от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>                              | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>                           | ±1,5 млн <sup>-1</sup> |  |
|                                   | от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>    | от 10 до 50 млн <sup>-1</sup>                             | -  | ±15 %                  |  |
|                                   |                                  | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>                              | ±1,5 млн <sup>-1</sup>                                 | -                      |  |
|                                   | от 0 до 500 млн <sup>-1</sup>    | св. 10 до 100 млн <sup>-1</sup>                           | -  | ±15 %                  |  |
|                                   |                                  | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>                              | ±1,5 млн <sup>-1</sup>                                 | -                      |  |
| Оксид азота (NO)                  | от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>    | от 0 до 4 млн <sup>-1</sup>                               | ±0,8 млн <sup>-1</sup>                                 | -                      | 30   |
|                                   |                                  | св. 4 до 100 млн <sup>-1</sup>                            | -  | ±20 %                  |  |
| Фосфин (PH <sub>3</sub> )         | от 0 до 2,0 млн <sup>-1 2)</sup> | от 0 до 2,0 млн <sup>-1</sup>                             | ±0,2 млн <sup>-1</sup>                                 | -                      | 75   |
| Хлористый водород (HCl)           | от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>     | от 0 до 3 млн <sup>-1</sup>                               | ±0,6 млн <sup>-1</sup>                                 | -                      | 70   |
|                                   |                                  | св. 3 до 50 млн <sup>-1</sup>                             | -  | ±20 %                  |  |
| Аммиак (NH <sub>3</sub> )         | от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>     | от 0 до 20 млн <sup>-1</sup>                              | ±4 млн <sup>-1</sup>                                   | -                      | 300  |
|                                   |                                  | св. 20 до 50 млн <sup>-1</sup>                            | -  | ±20 %                  |  |
|                                   | от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>    | от 0 до 20 млн <sup>-1</sup>                              | ±4 млн <sup>-1</sup>                                   | -                      |  |
|                                   |                                  | св. 20 до 100 млн <sup>-1</sup>                           | -  | ±20 %                  |  |
| от 0 до 1000 млн <sup>-1 2)</sup> | от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>     | ±10 млн <sup>-1</sup>                                     | -  |                        |  |
|                                   | св. 50 до 1000 млн <sup>-1</sup> | -   | ±20 %  |                        |  |
| Хлор (Cl <sub>2</sub> )           | от 0 до 5 млн <sup>-1</sup>      | от 0 до 0,3 млн <sup>-1</sup>                             | ±0,06 млн <sup>-1</sup>                                | -                      | 90   |
|                                   |                                  | св. 0,3 до 5 млн <sup>-1</sup>                            | -  | ±20 %                  |  |
|                                   | от 0 до 10 млн <sup>-1 2)</sup>  | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>                              | ±2,0 млн <sup>-1</sup>                                 | -                      | 120  |
| от 0 до 20 млн <sup>-1 2)</sup>   | от 0 до 20 млн <sup>-1</sup>     | ±3,0 млн <sup>-1</sup>                                    | -  | 120                    |  |
| Фтористый водород (HF)            | от 0 до 10 млн <sup>-1 2)</sup>  | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>                              | ±1 млн <sup>-1</sup>                                   | -                      | 120  |
| Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )  | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>     | от 0 до 1 млн <sup>-1</sup>                               | ±0,2 млн <sup>-1</sup>                                 | -                      | 60   |
|                                   |                                  | св. 1 до 10 млн <sup>-1</sup>                             | -  | ±20 %                  |  |

| Определяемый компонент          | Диапазон показаний объемной доли            | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента | Пределы допускаемой основной <sup>1)</sup> погрешности |               | Номинальное время установления показаний $T_{0,9\sigma}$ , с |
|---------------------------------|---|---|--|---------------|--|
|                                 |   |   | абсолютной   | относительной |  |
| Диоксид серы (SO <sub>2</sub> ) | от 0 до 25 млн <sup>-1</sup>                | от 0 до 4 млн <sup>-1</sup>                               | ±0,8 млн <sup>-1</sup>                                 | -             | 60   |
|                                 |   | св. 4 до 25 млн <sup>-1</sup>                             | -  | ±20 %         |  |
|                                 | от 0 до 100 млн <sup>-1</sup> <sub>2)</sub> | от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>                             | ±15 млн <sup>-1</sup>                                  | -             | 60   |

<sup>1)</sup> В нормальных условиях измерений (температура окружающей среды от +15 до +25 °С, относительная влажность от 30 до 80 %, атмосферное давление от 97,3 до 104,3 кПа), для анализируемых сред, содержащих только один определяемый компонент.

<sup>2)</sup> Не предназначены для контроля ПДК в воздухе рабочей зоны и могут использоваться только при контроле аварийных выбросов.

Таблица 4 - Основные метрологические характеристики системы по измерительным каналам с газоанализаторами ULTIMA X с инфракрасными сенсорами XIR для измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей<sup>1</sup>

| Определяемый компонент                       | Диапазон измерений содержания определяемого компонента <sup>1)</sup> |                                    | Пределы допускаемой основной погрешности <sup>3)</sup> |                  | Поверочный компонент / кривая линеаризации |
|--|--|------------------------------------|--|------------------|--|
|  | объемной доли, %   | % НКПР <sup>2)</sup>               | абсолютной, % НКПР                                     | относительной, % |  |
| Метан (CH <sub>4</sub> )                     | от 0 до 2,2 включ.<br>св. 2,2 до 4,4                                 | от 0 до 50 включ.<br>св. 50 до 100 | ±5<br>-  | -<br>±10         | метан/1 (метан)                            |
| Этан (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )        | от 0 до 1,25 включ.<br>св. 1,25 до 2,5                               | от 0 до 50 включ.<br>св. 50 до 100 | ±5<br>-  | -<br>±10         | этан/3 (этан)                              |
| Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )      | от 0 до 0,85 включ.<br>св. 0,85 до 1,7                               | от 0 до 50 включ.<br>св. 50 до 100 | ±5<br>-  | -<br>±10         | пропан/2 (пропан)                          |
| н-бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )    | от 0 до 0,7 включ.<br>св. 0,7 до 1,4                                 | от 0 до 50 включ.<br>св. 50 до 100 | ±5<br>-  | -<br>±10         | бутан/4 (бутан)                            |
| Изобутан (i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ) | от 0 до 0,65   | от 0 до 50                         | ±5   | -                | изобутан/4 (бутан)                         |
| н-пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )   | от 0 до 0,7  | от 0 до 50                         | ±5   | -                | пентан/2 (пропан)                          |
| Гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )     | от 0 до 0,5  | от 0 до 50                         | ±5   | -                | гексан/6 (гексан)                          |
| Этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )      | от 0 до 1,15   | от 0 до 50                         | ±5   | -                | этилен/8 (этилен)                          |

<sup>1</sup> Метрологические характеристики измерительного канала указаны в соответствии с Описанием типа «Газоанализаторы ULTIMA X мод. ULTIMA XE, ULTIMA XIR, ULTIMA XL, ULTIMA X<sup>3</sup>», являющимся приложением к свидетельству об утверждении типа US.C.31.001.A № 53356/1 от 31.03.2016 г.

| Определяемый компонент  | Диапазон измерений содержания определяемого компонента <sup>1)</sup> |                                       | Пределы допускаемой основной погрешности <sup>3)</sup> |                  | Поверочный компонент / кривая линейаризации |
|---|--|---------------------------------------|--|------------------|---|
|   | объемной доли, %   | % НКПР <sup>2)</sup>                  | абсолютной, % НКПР                                     | относительной, % |   |
| 2-бутанон (метил этил кетон, C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O)                         | от 0 до 0,9  | от 0 до 50                            | ±8   | -                | пропан/2 (пропан)                           |
| Ацетон (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O)  | от 0 до 1,25   | от 0 до 50                            | ±8   | -                | пропан/8 (этилен)                           |
| 1,3-бутадиен (C <sub>4</sub> H <sub>6</sub> )   | от 0 до 0,7  | от 0 до 50                            | ±8   | -                | пропан/8 (этилен)                           |
| Диэтиловый эфир (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> O)                                    | от 0 до 0,85   | от 0 до 50                            | ±8   | -                | пропан/2 (пропан)                           |
| Этанол (этиловый спирт, C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)                             | от 0 до 1,55   | от 0 до 50                            | ±8   | -                | пропан/6 (гексан)                           |
| Этиленоксид (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> O)   | от 0 до 1,3<br>включ.<br>св. 1,3 до 2,6                              | от 0 до 50<br>включ.<br>св. 50 до 100 | ±8<br>-  | -<br>±16         | этиленоксид/6 (гексан)                      |
| 2-пропанол (изопропиловый спирт, CH <sub>3</sub> CH(OH)CH <sub>3</sub> ) <sup>3</sup> | от 0 до 1,0  | от 0 до 50                            | ±8   | -                | пропан/6 (гексан)                           |
| Пропилен оксид (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O)                                      | от 0 до 0,95   | от 0 до 50                            | ±8   | -                | пропан/2 (пропан)                           |
| Толуол (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub> )                               | от 0 до 0,55   | от 0 до 50                            | ±8   | -                | пропан/8 (этилен)                           |
| Циклопентан (C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> )   | от 0 до 0,7  | от 0 до 50                            | ±8   | -                | циклопентан/7 (циклопентан)                 |
| Изобутилен (i-C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )   | от 0 до 0,8  | от 0 до 50                            | ±8   | -                | пропан/6 (гексан)                           |
| Метанол (метиловый спирт, CH <sub>3</sub> OH)   | от 0 до 2,75   | от 0 до 50                            | ±8   | -                | пропан/3 (этан)                             |
| Циклогексан (C <sub>6</sub> H <sub>12</sub> )   | от 0 до 0,6  | от 0 до 50                            | ±8   | -                | пропан/2 (пропан)                           |
| Ксилол (C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> (CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> )               | от 0 до 0,5  | от 0 до 50                            | ±8   | -                | пропан/2 (пропан)                           |

<sup>1)</sup> Диапазон показаний для всех определяемых компонентов от 0 до 100 % НКПР;

<sup>2)</sup> Значения НКПР в соответствии с ГОСТ Р 51330.19-99;

<sup>3)</sup> В нормальных условиях измерений (температура окружающей среды от +15 до +25 °С, относительная влажность от 30 до 80 %, атмосферное давление от 97,3 до 105,3 кПа), для анализируемых сред, содержащих только один определяемый компонент;

<sup>4)</sup> При расходе газовой смеси от 0,9 до 1,1 дм<sup>3</sup>/мин.

Примечание – Предел допускаемого времени установления показаний  $T_{0,9\alpha}$  30 с (при расходе газовой смеси 1,0 дм<sup>3</sup>/мин).

Таблица 5 - Основные метрологические характеристики системы по измерительным каналам с газоанализаторами ULTIMA X с инфракрасными сенсорами XIR для измерения объемной доли диоксида углерода <sup>1</sup>

| Определяемый компонент | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента, % | Пределы допускаемой основной <sup>1)</sup> абсолютной погрешности, объемная доля определяемого компонента, % | Предел допускаемого времени установления показаний <sup>2)</sup> , $T_{0,9\sigma}$ , с |
|------------------------|--|--|--|
|                        |  |  |  |
|                        | от 0 до 5  | ±0,2   |  |

<sup>1)</sup> В нормальных условиях измерений (температура окружающей среды от +15 до +25 °С, относительная влажность от 30 до 80 %, атмосферное давление от 97,3 до 105,3 кПа), для анализируемых сред, содержащих только один определяемый компонент;

<sup>2)</sup> При расходе газовой смеси от 0,9 до 1,1 дм<sup>3</sup>/мин.

Таблица 6 - Основные метрологические характеристики системы по измерительным каналам с газоанализаторами исполнения PrimaX P с термokatалитическими сенсорами для измерения дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров горючих жидкостей <sup>2</sup>

| Определяемый компонент                                   | Диапазон измерений содержания определяемого компонента <sup>1)</sup> |                  | Пределы допускаемой основной <sup>3)</sup> абсолютной погрешности, % НКПР | Предел допускаемого времени установления показаний <sup>4)</sup> $T_{0,9\sigma}$ , с |
|--|--|------------------|---|--|
|  | % НКПР <sup>2)</sup>   | объемной доли, % |   |  |
| метан (CH <sub>4</sub> )                                 | от 0 до 50   | от 0 до 2,2      | ±5  | 30   |
| этан (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )                    | от 0 до 50   | от 0 до 1,25     | ±5  | 30   |
| пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )                  | от 0 до 50   | от 0 до 0,85     | ±5  | 30   |
| н-бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )                | от 0 до 50   | от 0 до 0,7      | ±5  | 30   |
| изобутан (i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )             | от 0 до 50   | от 0 до 0,65     | ±5  | 30   |
| н-пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )               | от 0 до 50   | от 0 до 0,7      | ±5  | 30   |
| гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )                 | от 0 до 50   | от 0 до 0,5      | ±5  | 30   |
| этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )                  | от 0 до 50   | от 0 до 1,15     | ±5  | 30   |
| ацетилен (C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> )                | от 0 до 50   | от 0 до 1,15     | ±5  | 30   |
| пропилен (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )                | от 0 до 50   | от 0 до 1,0      | ±5  | 30   |
| циклопентан (C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> )            | от 0 до 50   | от 0 до 0,7      | ±5  | 30   |
| водород (H <sub>2</sub> )                                | от 0 до 50   | от 0 до 2,0      | ±5  | 30   |
| толуол (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -CH <sub>3</sub> ) | от 0 до 50   | от 0 до 0,55     | ±5  | 60   |
| этанол (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)                | от 0 до 50   | от 0 до 1,55     | ±5  | 30   |
| ацетон (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O)                 | от 0 до 50   | от 0 до 1,25     | ±5  | 30   |
| метанол (CH <sub>3</sub> OH)                             | от 0 до 50   | от 0 до 2,75     | ±5  | 30   |

<sup>1)</sup> Диапазон показаний для всех определяемых компонентов от 0 до 100 % НКПР.

<sup>2)</sup> Значения НКПР в соответствии с ГОСТ Р 51330.19-99.

<sup>1</sup> Метрологические характеристики измерительного канала указаны в соответствии с Описанием типа «Газоанализаторы ULTIMA X мод. ULTIMA XE, ULTIMA XIR, ULTIMA XL, ULTIMA X<sup>3</sup>», являющимся приложением к свидетельству об утверждении типа US.C.31.001.A № 53356/1 от 31.03.2016

<sup>2</sup> Метрологические характеристики измерительного канала указаны в соответствии с Описанием типа «Газоанализаторы PrimaX I, PrimaX P, PrimaX IR», являющимся приложением к свидетельству об утверждении типа US.C.31.001.A № 47569/1 от 31.03.2016 г.



| Определяемый компонент   | Диапазон измерений содержания определяемого компонента <sup>1)</sup> |                  | Пределы допускаемой основной <sup>3)</sup> абсолютной погрешности, % НКПР | Предел допускаемого времени установления показаний <sup>4)</sup> $T_{0,9\sigma}$ , с |
|--|--|------------------|---|--|
|  | % НКПР <sup>2)</sup>   | объемной доли, % |   |  |
| <sup>3)</sup> В нормальных условиях измерений (температура окружающей среды от +15 до +25 °С, относительная влажность от 30 до 80 %, атмосферное давление от 84,4 до 106,7 кПа), для анализируемых сред, содержащих только один определяемый компонент.<br><sup>4)</sup> При расходе газовой смеси от 0,9 до 1,1 дм <sup>3</sup> /мин. |  |                  |   |  |

Таблица 7 - Основные метрологические характеристики системы по измерительным каналам с газоанализаторами исполнения PrimaX I и PrimaX P с электрохимическими сенсорами для кислорода и вредных газов <sup>1)</sup>

| Определяемый компонент         | Диапазон показаний объемной доли  | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента | Пределы допускаемой основной <sup>1)</sup> погрешности |               | Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9\sigma}$ , с |
|--------------------------------|-----------------------------------|---|--|---------------|--|
|                                |                                   |   | абсолютной, объемная доля                              | относительной |  |
| O <sub>2</sub> (кислород)      | от 0 до 10,0 %                    | от 0 до 10,0 %  | ±0,5 %   | -             | 30   |
|                                | от 0 до 25,0 %                    | от 0 до 25,0 %  | ±0,5 %   | -             |  |
| CO (оксид углерода)            | от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>     | от 0 до 20 млн <sup>-1</sup> включ.                       | ±2 млн <sup>-1</sup>                                   | -             | 30   |
|                                |                                   | св. 20 до 100 млн <sup>-1</sup>                           | -  | ±10 %         |  |
|                                | от 0 до 200 млн <sup>-1</sup>     | от 0 до 30 млн <sup>-1</sup> включ.                       | ±3 млн <sup>-1</sup>                                   | -             |  |
|                                |                                   | св. 30 до 200 млн <sup>-1</sup>                           | -  | ±10 %         |  |
|                                | от 0 до 500 млн <sup>-1 2)</sup>  | от 0 до 40 млн <sup>-1</sup> включ.                       | ±4 млн <sup>-1</sup>                                   | -             |  |
|                                |                                   | св. 40 до 500 млн <sup>-1</sup>                           | -  | ±10 %         |  |
|                                | от 0 до 1000 млн <sup>-1 2)</sup> | от 0 до 50 млн <sup>-1</sup> включ.                       | ±5 млн <sup>-1</sup>                                   | -             |  |
|                                |                                   | св. 50 до 1000 млн <sup>-1</sup>                          | -  | ±10 %         |  |
| H <sub>2</sub> S (сероводород) | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>      | от 0 до 3,3 млн <sup>-1</sup> включ.                      | ±0,5 млн <sup>-1</sup>                                 | -             | 30   |
|                                |                                   | св. 3,3 до 10 млн <sup>-1</sup>                           | -  | ±15 %         |  |
|                                | от 0 до 20 млн <sup>-1</sup>      | от 0 до 3,3 млн <sup>-1</sup> включ.                      | ±0,5 млн <sup>-1</sup>                                 | -             |  |
|                                |                                   | от 3,3 до 20 млн <sup>-1</sup>                            | -  | ±15 %         |  |
|                                | от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>      | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup> включ.                       | ±1,5 млн <sup>-1</sup>                                 | -             |  |
|                                |                                   | от 10 до 50 млн <sup>-1</sup>                             | -  | ±15 %         |  |

<sup>1)</sup> Метрологические характеристики измерительного канала указаны в соответствии с Описанием типа «Газоанализаторы PrimaX I, PrimaX P, PrimaX IR», являющимся приложением к свидетельству об утверждении типа US.C.31.001.A № 47569/1 от 31.03.2016 г.

| Определяемый компонент         | Диапазон показаний объемной доли                                   | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента | Пределы допускаемой основной <sup>1)</sup> погрешности |               | Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9\sigma}$ , с |
|--------------------------------|--|---|--|---------------|--|
|                                |  |   | абсолютной, объемная доля                              | относительной |  |
| H <sub>2</sub> S (сероводород) | от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>                                      | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup> включ.                       | ±1,5 млн <sup>-1</sup>                                 | -             |  |
|                                |  | св. 10 до 100 млн <sup>-1</sup>                           | -  | ±15 %         |  |
| NH <sub>3</sub> (аммиак)       | от 0 до 50 млн <sup>-1</sup>                                       | от 0 до 20 млн <sup>-1</sup> включ.                       | ±4 млн <sup>-1</sup>                                   | -             | 90   |
|                                |  | св. 20 до 50 млн <sup>-1</sup>                            | -  | ±20 %         |  |
|                                | от 0 до 100 млн <sup>-1</sup>                                      | от 0 до 20 млн <sup>-1</sup> включ.                       | ±4 млн <sup>-1</sup>                                   | -             |  |
|                                |  | св. 20 до 100 млн <sup>-1</sup>                           | -  | ±20 %         |  |
|                                | от 0 до 500 млн <sup>-1 2)</sup>                                   | от 0 до 50 млн <sup>-1</sup> включ.                       | ±10 млн <sup>-1</sup>                                  | -             |  |
|                                |  | св. 50 до 500 млн <sup>-1</sup>                           | -  | ±20 %         |  |
|                                | от 0 до 1000 млн <sup>-1 2)</sup>                                  | от 0 до 50 млн <sup>-1</sup> включ.                       | ±10 млн <sup>-1</sup>                                  | -             |  |
|                                |  | св. 50 до 1000 млн <sup>-1</sup>                          | -  | ±20 %         |  |
| Cl <sub>2</sub> (хлор)         | от 0 до 5 млн <sup>-1</sup>  | от 0 до 0,3 млн <sup>-1</sup> включ.                      | ±0,06 млн <sup>-1</sup>                                | -             | 30   |
|                                |  | св. 0,3 до 5 млн <sup>-1</sup>                            | -  | ±20 %         |  |
|                                | от 0 до 10 млн <sup>-1 2)</sup>                                    | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>                              | ±2,0 млн <sup>-1</sup>                                 | -             | 120  |
| SO <sub>2</sub> (диоксид серы) | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>                                       | от 0 до 2,5 млн <sup>-1</sup> включ.                      | ±0,5 млн <sup>-1</sup>                                 | -             | 70   |
|                                |  | св. 2,5 до 10 млн <sup>-1</sup>                           | -  | ±20 %         |  |
|                                | от 0 до 20 млн <sup>-1</sup>                                       | от 0 до 4 млн <sup>-1</sup> включ.                        | ±0,8 млн <sup>-1</sup>                                 | -             |  |
|                                |  | св. 4 до 20 млн <sup>-1</sup>                             | -  | ±20 %         |  |
|                                | от 0 до 50 млн <sup>-1 2)</sup>                                    | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup> включ.                       | ±2 млн <sup>-1</sup>                                   | -             |  |
|                                |  | св. 10 до 50 млн <sup>-1</sup>                            | -  | ±20 %         |  |
| SO <sub>2</sub> (диоксид серы) | от 0 до 100 млн <sup>-1 2)</sup>                                   | от 0 до 20 млн <sup>-1</sup> включ.                       | ±4 млн <sup>-1</sup>                                   | -             | 70   |
|                                |  | св. 20 до 100 млн <sup>-1</sup>                           | -  | ±20 %         |  |
| HCN (цианистый водород)        | от 0 до 10 млн <sup>-1 2)</sup><br>от 0 до 20 млн <sup>-1 2)</sup> | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>                              | ±2 млн <sup>-1</sup>                                   | -             | 70   |
| HCl (хлористый водород)        | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>                                       | от 0 до 4 млн <sup>-1</sup> включ.                        | ±0,8 млн <sup>-1</sup>                                 | -             | 100  |
|                                |  | св. 4 до 10 млн <sup>-1</sup>                             | -  | ±20 %         |  |
|                                | от 0 до 20 млн <sup>-1</sup>                                       | от 0 до 4 млн <sup>-1</sup> включ.                        | ±0,8 млн <sup>-1</sup>                                 | -             |  |
|                                |  | св. 4 до 20 млн <sup>-1</sup>                             | -  | ±20 %         |  |

| Определяемый компонент          | Диапазон показаний объемной доли | Диапазон измерений объемной доли определяемого компонента | Пределы допускаемой основной <sup>1)</sup> погрешности |               | Предел допускаемого времени установления показаний $T_{0,9\sigma}$ , с |
|---------------------------------|----------------------------------|---|--|---------------|--|
|                                 |                                  |   | абсолютной, объемная доля                              | относительной |  |
| HCl (хлористый водород)         | от 0 до 30 млн <sup>-1</sup>     | от 0 до 4 млн <sup>-1</sup> включ.                        | ±0,8 млн <sup>-1</sup>                                 | -             |  |
|                                 |                                  | св. 4 до 30 млн <sup>-1</sup>                             | -  | ±20 %         |  |
| H <sub>2</sub> (водород)        | от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>   | от 0 до 1000 млн <sup>-1</sup>                            | ±100 млн <sup>-1</sup>                                 | -             | 30   |
| NO <sub>2</sub> (диоксид азота) | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>     | от 0 до 1 млн <sup>-1</sup> включ.                        | ±0,2 млн <sup>-1</sup>                                 | -             | 60   |
|                                 |                                  | св. 1 до 10 млн <sup>-1</sup>                             | -  | ±20 %         |  |
|                                 | от 0 до 20 млн <sup>-1 2)</sup>  | от 0 до 2 млн <sup>-1</sup> включ.                        | ±0,4 млн <sup>-1</sup>                                 | -             |  |
|                                 |                                  | св. 2 до 10 млн <sup>-1</sup>                             | -  | ±20 %         |  |
|                                 | от 0 до 100 млн <sup>-1 2)</sup> | от 0 до 8 млн <sup>-1</sup> включ.                        | ±4 млн <sup>-1</sup>                                   | -             |  |
|                                 |                                  | св. 8 до 100 млн <sup>-1</sup>                            | -  | ±20 %         |  |
| NO (оксид азота)                | от 0 до 100 млн <sup>-1 2)</sup> | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup> включ.                       | ±2 млн <sup>-1</sup>                                   | -             | 30   |
|                                 |                                  | св. 10 до 100 млн <sup>-1</sup>                           | -  | ±20 %         |  |
| PH <sub>3</sub> (фосфин)        | от 0 до 1,0 млн <sup>-1</sup>    | от 0 до 0,1 млн <sup>-1</sup> включ.                      | ±0,02 млн <sup>-1</sup>                                | -             | 30   |
|                                 |                                  | св. 0,1 до 1 млн <sup>-1</sup>                            | -  | ±20 %         |  |
|                                 | от 0 до 5,0 млн <sup>-1 2)</sup> | от 0 до 2,0 млн <sup>-1</sup>                             | ±0,2 млн <sup>-1</sup>                                 | -             |  |
| HF (фтористый водород)          | от 0 до 10 млн <sup>-1 2)</sup>  | от 0 до 10 млн <sup>-1</sup>                              | ±1 млн <sup>-1</sup>                                   | -             | 120  |
| AsH <sub>3</sub> (арсин)        | от 0 до 1,0 млн <sup>-1 2)</sup> | от 0 до 0,5 млн <sup>-1</sup>                             | ±0,1 млн <sup>-1</sup>                                 | -             | 30   |

<sup>1)</sup> В нормальных условиях измерений (температура окружающей среды от +15 до +25 °С, относительная влажность от 30 до 80 %, атмосферное давление от 84,4 до 106,7 кПа).

<sup>2)</sup> Диапазоны измерений не предназначены для контроля ПДК рабочей зоны и могут использоваться только при контроле аварийных выбросов.

Примечания:

1) Цена единицы наименьшего разряда шкалы, объемная доля:

- в диапазоне показаний от 0 до 10 млн<sup>-1</sup> 0,1 млн<sup>-1</sup>
- в диапазоне показаний св. 10 до 1000 млн<sup>-1</sup> 1 млн<sup>-1</sup>
- в диапазоне показаний от 0 до 10 % и от 0 до 25 % 0,1 %

2) По дополнительному заказу возможна поставка газоанализаторов PrimaX I, PrimaX P, отградуированных в единицах измерений массовой концентрации мг/м<sup>3</sup> (пересчет результатов измерений, выраженных в объемных долях, млн<sup>-1</sup>, осуществляется автоматически для нормальных условий эксплуатации).

Таблица 8 - Основные метрологические характеристики системы по измерительным каналам с газоанализаторами исполнения PrimaX IR с оптическими сенсорами <sup>1</sup>

| Определяе-<br>мый компо-<br>нент                            | Диапазон измерений содержания определяемого компонента <sup>1)</sup> |                                       | Пределы допускаемой основной <sup>3)</sup> погрешности |                       | Предел допускаемого времени установления показаний <sup>4)</sup><br>$T_{0,9\delta}$ , с |
|---|--|---------------------------------------|--|-----------------------|---|
|   | объемной доли,<br>%  | % НКПР <sup>2)</sup>                  | абсолют-<br>ной,<br>% НКПР                             | относитель-<br>ной, % |   |
| метан (CH <sub>4</sub> )                                    | от 0 до 2,2<br>включ.<br>св. 2,2 до 4,4                              | от 0 до 50<br>включ.<br>св. 50 до 100 | ±5<br>-  | -<br>±10              | 30  |
| пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )                     | от 0 до 0,85<br>включ.<br>св. 0,85 до 1,7                            | от 0 до 50<br>включ.<br>св. 50 до 100 | ±5<br>-  | -<br>±10              | 30  |
| н-бутан<br>(C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )                | от 0 до 0,7<br>включ.<br>св. 0,7 до 1,4                              | от 0 до 50<br>включ.<br>св. 50 до 100 | ±5<br>-  | -<br>±10              | 30  |
| н-пентан<br>(C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )               | от 0 до 0,7  | от 0 до 50                            | ±5   | -                     | 30  |
| гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )                    | от 0 до 0,5<br>включ.<br>св. 0,5 до 1,0                              | от 0 до 50<br>включ.<br>св. 50 до 100 | ±5<br>-  | -<br>±10              | 30  |
| гептан (C <sub>7</sub> H <sub>16</sub> )                    | от 0 до 0,55   | от 0 до 50                            | ±5   | -                     | 30  |
| этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )                     | от 0 до 1,15<br>включ.<br>св. 1,15 до 2,3                            | от 0 до 50<br>включ.<br>св. 50 до 100 | ±5<br>-  | -<br>±10              | 30  |
| толуол<br>(C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> -CH <sub>3</sub> ) | от 0 до 0,55   | от 0 до 50                            | ±5   | -                     | 30  |

<sup>1)</sup> Диапазон показаний для всех определяемых компонентов от 0 до 100 % НКПР.  
<sup>2)</sup> Значения НКПР в соответствии с ГОСТ Р 51330.19-99.  
<sup>3)</sup> В нормальных условиях измерений (температура окружающей среды от +15 до +25 °С, относительная влажность от 30 до 80 %, атмосферное давление от 84,4 до 106,7 кПа), для анализируемых сред, содержащих только один определяемый компонент.  
<sup>4)</sup> При расходе газовой смеси от 1,4 до 1,6 дм<sup>3</sup>/мин.

Таблица 9 – Основные метрологические характеристики системы по измерительным каналам с датчиками серии 47К модификации 47К-PRP и 47К-НТ-PRP

| Определяемый компо-<br>нент   | Диапазон измерений содержания определяемого компонента |                  | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности <sup>3)</sup> ,<br>% НКПР | Предел допускаемого времени установления показаний <sup>4)</sup> $T_{0,9\delta}$ , с |
|---|--|------------------|---|--|
|   | % НКПР <sup>2)</sup>                                   | объемной доли, % |   |  |
| метан (CH <sub>4</sub> )  | от 0 до 50   | от 0 до 2,2      | ±4  | 30   |
| пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )   | от 0 до 50   | от 0 до 0,85     | ±4  | 30   |
| 2-бутанон (метилэтил-<br>кетон)<br>(CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COCH <sub>3</sub> ) | от 0 до 50   | от 0 до 0,75     | ±5  | 30   |

<sup>1</sup> Метрологические характеристики измерительного канала указаны в соответствии с Описанием типа «Газоанализаторы PrimaX I, PrimaX P, PrimaX IR», являющимся приложением к свидетельству об утверждении типа US.C.31.001.A № 47569/1 от 31.03.2016 г.

| Определяемый компонент  | Диапазон измерений содержания определяемого компонента |                  | Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности <sup>3)</sup> , % НКПР | Предел допускаемого времени установления показаний <sup>4)</sup> $T_{0,9\sigma}$ , с |
|---|--|------------------|--|--|
|   | % НКПР <sup>2)</sup>                                   | объемной доли, % |  |  |
| 2-пропанон (ацетон) (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O)                                       | от 0 до 50   | от 0 до 1,25     | ±5   | 30   |
| этанол (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)   | от 0 до 50   | от 0 до 1,55     | ±5   | 30   |
| пропилен (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )   | от 0 до 50   | от 0 до 1,0      | ±5   | 30   |
| этиловый эфир уксусной кислоты (этилацетат) (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> ) | от 0 до 50   | от 0 до 1,0      | ±5   | 30   |
| 2-пропанол (изопропанол) ((CH <sub>3</sub> ) <sub>2</sub> CHOH)                             | от 0 до 50   | от 0 до 1,0      | ±5   | 30   |
| толуол (C <sub>7</sub> H <sub>8</sub> )   | от 0 до 50   | от 0 до 0,5      | ±5   | 30   |
| водород (H <sub>2</sub> )   | от 0 до 50   | от 0 до 2,0      | ±10  | 30   |
| н-бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )   | от 0 до 50   | от 0 до 0,7      | ±5   | 30   |
| гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )  | от 0 до 50   | от 0 до 0,5      | ±5   | 30   |
| этилен (C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> )   | от 0 до 50   | от 0 до 1,15     | ±5   | 30   |
| метанол (CH <sub>3</sub> OH)  | от 0 до 50   | от 0 до 3,0      | ±5   | 30   |
| изобутан (и-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )  | от 0 до 50   | от 0 до 0,65     | ±5   | 30   |
| пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )  | от 0 до 50   | от 0 до 0,55     | ±5   | 30   |
| циклопентан (C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> )   | от 0 до 50   | от 0 до 0,7      | ±5   | 30   |

<sup>1)</sup> Диапазон показаний для всех определяемых компонентов от 0 до 100 % НКПР.

<sup>2)</sup> Значения НКПР в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60079-20-1-2011.

<sup>3)</sup> В нормальных условиях измерений (температура окружающей среды от +15 до +25 °С, относительная влажность от 30 до 80 %, атмосферное давление от 97,3 до 105,3 кПа), для анализируемых сред, содержащих только один определяемый компонент.

Таблица 10 - Метрологические характеристики системы по измерительным каналам с газоанализаторами IR400 <sup>1</sup>

| Наименование характеристики   | Значение   |
|---|--|
| Диапазон измерений содержания углеводородных газов (метан, пропан или бутан)  | от 0 до 100 % НКПР<br>от 0 до 100 % об. д. (метан) |
| Диапазон измерений содержания до взрывоопасных концентраций метанола или этилена, % НКПР:<br>- этилен<br>- метанол  | от 0 до 100<br>от 0 до 50                          |
| Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности:<br>- в диапазоне от 0 до 50 % НКПР, % НКПР<br>- в диапазоне от 51 до 100 % НКПР, % НКПР<br>- в диапазоне от 0 до 100 % об.д., % об. д. | ±3<br>±5<br>±5                                     |

<sup>1</sup> Метрологические характеристики измерительного канала указаны в соответствии с Описаниями типа «Газоанализаторы углеводородных газов стационарные IR400», являющимся приложением к свидетельству об утверждении типа ИЕ.С.31.002.А № 37943 от 30.01.2015 г. и «Газоанализаторы до взрывоопасных концентраций этилена и метанола IR400», приложение к свидетельству об утверждении типа ИЕ.С.31.541.А № 64492 от 16.12.2016 г.



| Наименование характеристики  | Значение   |
|--|--|
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения окружающей температуры в интервале от -60 до +75 °С, % НКПР  | ±5   |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения атмосферного давления на 10 % от нормальных условий, % НКПР  | ±5   |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения относительной влажности в диапазоне от 5 до 100 %, % НКПР  | ±7   |
| Пределы допускаемых значений изменения выходного сигнала<br>- за 8 часов, % НКПР<br>- за 1 год, % НКПР   | ±1<br>±2   |
| Время установления показаний, с, не более:<br>- метан (100 % НКПР):<br>T <sub>50</sub><br>T <sub>90</sub><br>- этилен:<br>T <sub>90</sub><br>- метанол:<br>T <sub>90</sub> | 7<br>10<br>60<br>20                              |
| Нормальные условия измерений:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность воздуха, %<br>- диапазон изменения атмосферного давления, кПа             | от +15 до +25<br>от 30 до 80<br>от 90,6 до 104,8 |

Таблица 11 – Основные метрологические характеристики системы по измерительным каналам с газоанализаторами IR700<sup>1</sup>

| Определяемый компонент   | Диапазон измерений объемной доли, млн <sup>-1</sup> | Пределы допускаемой основной приведенной к верхнему поддиапазону измерений погрешности измерений, % |     | Предел допускаемого времени установления показания, с |                  |
|--|---|---|-----|---|------------------|
|  |   |   |     | T <sub>0,5</sub>                                      | T <sub>0,9</sub> |
| Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )  | от 0 до 5000  | от 0 до 2500 млн <sup>-1</sup> включ.   | ±5  | 4   | 8                |
|  |   | св. 2500 до 5000 млн <sup>-1</sup>  | ±10 |   |                  |
|  | от 0 до 10000                                       | от 0 до 5000 млн <sup>-1</sup> включ.   | ±5  |   |                  |
|  |   | св. 5000 до 10000 млн <sup>-1</sup>   | ±10 |   |                  |
| Нормальные условия измерений:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность воздуха, %<br>- диапазон изменения атмосферного давления, кПа |   |   |     | от +15 до +25<br>от 30 до 80<br>от 90,6 до 104,8      |                  |

<sup>1</sup> Метрологические характеристики измерительного канала указаны в соответствии с Описанием типа «Газоанализаторы стационарные IR700», являющимся приложением к свидетельству об утверждении типа ИЕ.С.31.002.А № 65304 от 01.03.2017 г.

Таблица 12 – Основные метрологические характеристики системы по измерительным каналам с газоанализаторами S4000CH <sup>1</sup>

| Определяемый компонент                    | Диапазон измерений |                  | Диапазон показаний, % НКПР | Пределы допускаемой основной абсолютной <sup>1)</sup> погрешности, % НКПР | Предел допускаемого времени установления показания, с |                  |
|---|--------------------|------------------|----------------------------|---|---|------------------|
|   | % НКПР             | объемная доля, % |                            |   | T <sub>0,5</sub>                                      | T <sub>0,9</sub> |
| метан (CH <sub>4</sub> )                  | от 0 до 50         | от 0 до 2,2      | от 0 до 100                | ±3  | 10  | 30               |
| пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )   | от 0 до 50         | от 0 до 0,85     | от 0 до 100                | ±3  | 10  | 30               |
| бутан (n-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> ) | от 0 до 50         | от 0 до 0,7      | от 0 до 100                | ±3  | 10  | 30               |

<sup>1)</sup> В нормальных условиях измерений (температура окружающей среды от +15 до +25 °С, относительная влажность от 30 до 80 %, атмосферное давление от 90,6 до 104,8 кПа)

Таблица 13 – Основные метрологические характеристики системы по измерительным каналам с газоанализаторами S4000CH при измерении содержания в воздухе других углеводородных газов и паров, отличных от приведенных в таблице 12 <sup>2</sup>

| Определяемый компонент  | Диапазон измерений |                  | Пределы допускаемой основной <sup>1)</sup> абсолютной погрешности, % НКПР |
|---|--------------------|------------------|---|
|   | % НКПР             | объемная доля, % |   |
| этан (C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> )                                     | от 0 до 50         | от 0 до 1,2      | ±3  |
| водород (H <sub>2</sub> )   | от 0 до 50         | от 0 до 2,0      | ±3  |
| и-бутан (i-C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )                               | от 0 до 50         | от 0 до 0,65     | ±3  |
| н-пентан (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )                                | от 0 до 50         | от 0 до 0,55     | ±3  |
| изопентан (2 метилбутан) (C <sub>5</sub> H <sub>12</sub> )                | от 0 до 50         | от 0 до 0,65     | ±3  |
| гексан (C <sub>6</sub> H <sub>14</sub> )                                  | от 0 до 50         | от 0 до 0,5      | ±3  |
| октан (C <sub>8</sub> H <sub>18</sub> )                                   | от 0 до 50         | от 0 до 0,4      | ±5  |
| нонан (C <sub>9</sub> H <sub>20</sub> )                                   | от 0 до 50         | от 0 до 0,35     | ±6  |
| 1-бутен (C <sub>4</sub> H <sub>8</sub> )                                  | от 0 до 50         | от 0 до 0,8      | ±3  |
| ацетон (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> O)                                  | от 0 до 50         | от 0 до 1,25     | ±3  |
| пропилен (C <sub>3</sub> H <sub>6</sub> )                                 | от 0 до 50         | от 0 до 1,0      | ±5  |
| бензол (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )                                   | от 0 до 50         | от 0 до 0,6      | ±3  |
| толуол (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub> )                   | от 0 до 50         | от 0 до 0,5      | ±4  |
| этанол (C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH)                                 | от 0 до 50         | от 0 до 1,55     | ±3  |
| н-бутанол (C <sub>4</sub> H <sub>9</sub> OH)                              | от 0 до 50         | от 0 до 0,7      | ±10   |
| этилацетат (CH <sub>3</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> )            | от 0 до 50         | от 0 до 1,0      | ±4  |
| бутилацетат (CH <sub>3</sub> COOC <sub>4</sub> H <sub>9</sub> )           | от 0 до 50         | от 0 до 0,6      | ±6  |
| этилбензол (C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> ) | от 0 до 50         | от 0 до 0,4      | ±6  |
| 2-бутанон (CH <sub>3</sub> COC <sub>2</sub> H <sub>5</sub> )              | от 0 до 50         | от 0 до 0,9      | ±3  |
| циклопентан (C <sub>5</sub> H <sub>10</sub> )                             | от 0 до 50         | от 0 до 0,7      | ±3  |
| МТБЭ (метил-третбутиловый эфир)   | от 0 до 50         | от 0 до 0,75     | ±3  |
| Изомеризат  | от 0 до 50         | от 0 до 0,55     | ±4  |
| Легкая нефтя (петролейный эфир)   | от 0 до 50         | от 0 до 0,7      | ±3  |

<sup>1</sup> Метрологические характеристики измерительного канала указаны в соответствии с Описанием типа «Газоанализаторы стационарные S4000 мод. S4000CH и S4000TH», являющимся приложением к свидетельству об утверждении типа ИЕ.С.31.002.А № 64315 от 07.12.2016 г.

| Определяемый компонент                          | Диапазон измерений |                  | Пределы допускаемой основной <sup>1)</sup> абсолютной погрешности, % НКПР |
|---|--------------------|------------------|---|
|   | % НКПР             | объемная доля, % |   |
| Фракция НК-62°С                                 | от 0 до 50         | от 0 до 0,55     | ±5  |
| П-ксилол  | от 0 до 50         | от 0 до 0,5      | ±5  |
| О-ксилол  | от 0 до 50         | от 0 до 0,5      | ±5  |
| Метанол (СН <sub>3</sub> ОН)                    | от 0 до 50         | от 0 до 3,0      | ±5  |
| Керосин ГОСТ 18499-73                           | от 0 до 50         | от 0 до 0,35     | ±6  |
| Уайт-спирит ГОСТ 3134-78                        | от 0 до 50         | от 0 до 0,35     | ±6  |
| Бензин автомобильный ГОСТ Р 51313-99            | от 0 до 50         | от 0 до 0,7      | ±5  |
| Бензин авиационный ГОСТ 1012-72                 | от 0 до 50         | от 0 до 0,7      | ±3  |
| Бензин неэтилированный ГОСТ Р 51866-2002        | от 0 до 50         | от 0 до 0,7      | ±5  |
| Топливо для реактивных двигателей ГОСТ 10227-86 | от 0 до 50         | от 0 до 0,35     | ±6  |
| Нейтрализатор «КорКлиар-100»                    | от 0 до 50         | от 0 до 0,5      | ±10   |
| Дизельное топливо ГОСТ 305-82                   | от 0 до 50         | от 0 до 0,3      | ±10   |
| Ингибитор коррозии «Геркулес 30617»             | от 0 до 50         | от 0 до 0,6      | ±5  |

<sup>1)</sup> В нормальных условиях измерений (температура окружающей среды от +15 до +25 °С, относительная влажность от 30 до 80 %, атмосферное давление от 90,6 до 104,8 кПа).

Таблица 14 – Основные метрологические характеристики системы по измерительным каналам с газоанализаторами S4000TH <sup>1)</sup>

| Определяемый компонент         | Диапазон измерений, мг/м <sup>3</sup> | Пределы допускаемой основной <sup>1)</sup> абсолютной погрешности | Предел допускаемого времени установления показания T <sub>0,5</sub> , с |
|--------------------------------|---------------------------------------|---|---|
| Сероводород (H <sub>2</sub> S) | от 0 до 30 включ.                     | ±3 мг/м <sup>3</sup>  | 30  |
|                                | св. 30 до 75 включ.                   | ±10 % отн.  | 30  |
|                                | св. 75 до 150                         | ±10 % отн.  | 30  |

<sup>1)</sup> В нормальных условиях измерений (температура окружающей среды от +15 до +25 °С, относительная влажность от 30 до 80 %, атмосферное давление от 90,6 до 104,8 кПа).

<sup>1)</sup> Метрологические характеристики измерительного канала указаны в соответствии с Описанием типа «Газоанализаторы стационарные S4000 мод. S4000CH и S4000TH», являющимся приложением к свидетельству об утверждении типа ИЕ.С.31.002.А № 64315 от 07.12.2016 г.

Таблица 15 – Основные метрологические характеристики системы по измерительным каналам с газоанализаторами S4100C и S4100T<sup>1</sup>

| Наименование характеристики  | Значение   |   |
|--|--|---|
|  | S4100C   | S4100T  |
| Диапазон измерений концентраций горючих газов и сероводорода   | от 0 до 100 % НКПР<br>(метан, пропан или бутан)  | от 0 до 30 мг/м <sup>3</sup><br>от 0 до 75 мг/м <sup>3</sup><br>от 0 до 150 мг/м <sup>3</sup><br>(массовая концентрация сероводорода)   |
| Диапазон индикации дисплея <sup>1)</sup>   | от 0 до 120 % НКПР                               | от 0 до 120 % шкалы <sup>2)</sup>   |
| Пределы допускаемой основной погрешности:<br>- абсолютной<br><br>- относительной   | ±5 % НКПР<br><br>-                               | ±3 мг/м <sup>3</sup> (в диапазоне от 0 до 30 мг/м <sup>3</sup> включ.)<br><br>±15 % отн. (в диапазоне св. 30 до 150 мг/м <sup>3</sup> ) |
| Пределы допускаемой погрешности срабатывания сигнализации  | ±1 % НКПР  | ±1 мг/м <sup>3</sup>  |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры на каждые 10 °С:<br>- абсолютной<br>- относительной                                    | ±0,8 % НКПР<br>-                                 | -<br>±1,2 %   |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения относительной влажности на каждые 10 %:<br>- абсолютной<br>- относительной                         | ±1,5 % НКПР<br>-                                 | -<br>±1,2 %   |
| Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности от изменения давления на 10 % от нормального  | ±5 % НКПР  | ±5 %  |
| Пределы допускаемого изменения выходного сигнала   | ±10 % НКПР за 3 месяца                           | ±10 % за 21 день  |
| Время установления показаний, с, не более:<br>- T <sub>50</sub><br>- T <sub>90</sub>   | 10<br>23   | 120<br>-  |
| Нормальные условия измерений:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность воздуха, %<br>- диапазон изменения атмосферного давления, кПа | от +15 до +25<br>от 30 до 80<br>от 90,6 до 104,8 |   |
| <sup>1)</sup> Для дисплея газоанализатора.<br><sup>2)</sup> Верхнего предела диапазона измерений газоанализатора.  |  |   |

<sup>1</sup> Метрологические характеристики измерительного канала указаны в соответствии с Описанием типа «Газоанализаторы S4100 мод. S4100C, S4100T», являющимся приложением к свидетельству об утверждении типа ИЕ.С.31.002.А № 34531 от 24.01.2014 г.

Таблица 16 – Основные метрологические характеристики системы по измерительным каналам с газоанализаторами углеводородных газов трассовыми IR5500 <sup>1</sup>

| Наименование характеристики  | Значение   |                              |
|--|--|------------------------------|
|  | НКПР·м   | млн <sup>-1</sup> ·м         |
| Диапазон измерений интегральной объемной доли углеводородных газов <sup>1)</sup> :<br>- легкие углеводороды (метан)<br>- тяжелые углеводороды (пропан)         | от 0 до 5<br>от 0 до 1                           | от 0 до 5000<br>от 0 до 2000 |
| Пределы допускаемой основной приведенной к концу диапазона погрешности измерения об.д. ( $\gamma$ ), %   | ±10  |                              |
| Пределы допускаемой приведенной погрешности срабатывания сигнализации, %   | ±2   |                              |
| Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерения об.д. при изменении температуры на каждые 10 °С, %                                      | ±7   |                              |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения об.д. при изменении атмосферного давления<br>- в диапазоне от 90 до 110 кПа                           | ±0,5· $\gamma$                                   |                              |
| Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения об.д. от изменения относительной влажности в диапазоне от 0 до 95 %                                   | ±0,5· $\gamma$                                   |                              |
| Время установления показаний $T_{0,9}$ , с, не более   | 5  |                              |
| Нормальные условия измерений:<br>- температура окружающей среды, °С<br>- относительная влажность воздуха, %<br>- диапазон изменения атмосферного давления, кПа | от +15 до +25<br>от 30 до 80<br>от 90,6 до 104,8 |                              |
| <sup>1)</sup> Длина трассы от 5 до 100 м   |  |                              |

Таблица 17 – Пределы допускаемой вариации выходного сигнала системы по измерительным каналам

| ПИП (измерительный канал)                                 | Пределы допускаемой вариации выходного сигнала системы, в долях от пределов допускаемой основной погрешности |
|---|--|
| Газоанализаторы ULTIMA X мод. ULTIMA XE, ULTIMA XIR       | ±0,5   |
| Газоанализаторы PrimaX I, PrimaX P, PrimaX IR             | ±0,3   |
| Датчики серии 47К модификации 47К-PRP и 47К-НТ-PRP        | не нормированы   |
| Газоанализаторы углеводородных газов стационарные IR400   | не нормированы   |
| Газоанализаторы стационарные IR700                        | не нормированы   |
| Газоанализаторы стационарные S4000 мод. S4000CH и S4000TH | не нормированы   |
| Газоанализаторы S4100 мод. S4100C, S4100T                 | не нормированы   |

<sup>1</sup> Метрологические характеристики измерительного канала указаны в соответствии с Описанием типа «Газоанализаторы углеводородных газов трассовые IR5500», являющимся приложением к свидетельству об утверждении типа ИЕ.С.31.002.А № 54535 от 14.03.2014 г.



Таблица 18 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности системы по измерительным каналам

| ПИП (измерительный канал)                                    | Пределы допускаемой дополнительной погрешности от влияния изменения внешних воздействующих факторов, в долях от пределов допускаемой основной погрешности |  |  |  |
|--|---|--|--|--|
|  | температуры окружающей среды  | относительной влажности окружающей среды   | атмосферного давления                        | прочих внешних воздействующих факторов   |
| Газоанализаторы<br>ULTIMA X мод.<br>ULTIMA XE,<br>ULTIMA XIR | ±0,3 на каждые 10 °С  | ±0,3 на каждые 10 %  | не нормированы                               | ±0,5 от влияния изменения скорости воздушного потока от 0 до 6 м/с<br>±1,5 от влияния содержания неизмеряемых компонентов на уровне ПДК в воздухе рабочей зоны (для XE с электрохимическими сенсорами) |
| Газоанализаторы<br>PrimaX I, PrimaX P, PrimaX IR             | ±0,5 в стандартном диапазоне температур<br>±1,0 в расширенном диапазоне температур  | ±0,5 для термокаталитического и инфракрасного,<br>±1,0 для электрохимических датчиков<br>в диапазоне относительной влажности от 15 до 90 % | не нормированы                               | ±1,5 от влияния содержания неизмеряемых компонентов на уровне ПДК в воздухе рабочей зоны (электрохимические сенсоры)   |
| Датчики серии 47К модификации 47К-PRP и 47К-НТ-PRP           | ±0,5 в стандартном диапазоне температур<br>±1,0 в расширенном диапазоне температур  | ±0,5 в пределах рабочих условий эксплуатации   | ±0,5 на каждые 3,3 кПа                       | ±0,5 от влияния изменения скорости воздушного потока от 0 до 6 м/с   |
| Газоанализаторы углеводородных газов стационарные IR400      | приведены в таблице 10  |  |  |  |
| Газоанализаторы стационарные IR700                           | ±0,3 в пределах рабочих условий эксплуатации  | ±0,5 в пределах рабочих условий эксплуатации   | ±0,3 в пределах рабочих условий эксплуатации |  |
| Газоанализаторы стационарные S4000 мод. S4000CH и S4000TH    | ±1,5 для S4000CH<br>±0,8 для S4000TH<br>в пределах рабочих условий эксплуатации   | ±0,5 для S4000CH<br>±0,3 для S4000TH<br>в пределах рабочих условий эксплуатации от 10 до 95 %  | не нормированы                               | не нормированы   |
| Газоанализаторы S4100 мод. S4100C, S4100T                    | приведены в таблице 15  |  |  |  |

Таблица 19 – Основные технические характеристики системы

| Наименование характеристики   | Значение   |
|---|--|
| Напряжение питания контроллера<br>- переменным током частотой 50/60 Гц, В<br>- постоянным током, В  | от 85 до 265<br>от 19 до 32  |
| Потребляемая мощность (без нагрузки), не более:<br>а) при питании переменным током, ВА<br>- 9010 SIL<br>- 9020 SIL<br>б) при питании постоянным током, Вт<br>- 9010 SIL<br>- 9020 SIL   | 13<br>15<br>3<br>4   |
| Параметры питания ПИП<br>а) датчики серии 47К модификации 47К-PRP и 47К-НТ-PRP, мА:<br>- 9010 SIL<br>- 9020 SIL<br>б) датчики с аналоговым выходным сигналом от 4 до 20 мА:<br>- номинальное напряжение постоянного тока, В<br>- потребляемый ток, мА, не более | от 100 до 450<br>от 100 до 350<br>24<br>350  |
| Аналоговые выходные сигналы от 0 до 20 мА или от 4 до 20 мА<br>(на один модуль):<br>- 9010 SIL<br>- 9020 SIL  | 1<br>2   |
| Сигнализация (на один модуль)   | 3 уровня<br>С (Caution) - Внимание,<br>W (Warning) - Предупреждение,<br>А (Alarm) – Тревога<br>F (Fault) - неисправность |
| Дискретные выходные сигналы (на один модуль)<br>- один выход с открытым коллектором<br><br>- два реле<br><br>- одно реле неисправности<br><br>- одно реле сирены  | С (Caution)- Внимание<br><br>W (Warning)-Предупреждение,<br>А (Alarm) –Тревога<br>F (Fault) - неисправность              |
| Цифровые выходные сигналы (на один модуль)  | RS485 полудуплексный, ModBus<br>RTU<br>Ethernet<br>USB 2.0   |



| Наименование элемента системы   | Условия эксплуатации  |  |                                     |
|---|---|--|-------------------------------------|
|   | диапазон температуры окружающей среды, °С   | диапазон относительной влажности окружающей среды, % | диапазон атмосферного давления, кПа |
| PrimaX P, PrimaX I с электрохимическими сенсорами <sup>2)</sup>           | Стандартный: от -10 до +40 включ.<br>Расширенный:<br>от -30 до -10, св. +40 до +55 (O <sub>2</sub> )<br>от -20 до -10, св. +40 до +5 (CO)<br>от -40 до -10, св. +40 до +50 (H <sub>2</sub> S)<br>от -20 до -10 (NH <sub>3</sub> , Cl <sub>2</sub> , HCl, HF, PH <sub>3</sub> , AsH <sub>3</sub> )<br>от -20 до -10, св. +40 до +50 (SO <sub>2</sub> , H <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> )<br>от -40 до -10 (HCN)<br>от -30 до -10, св. +40 до +50 (NO) | от 5 до 95   | от 80 до 120                        |
| PrimaX IR   | от -50 до +80   | от 5 до 95   | от 80 до 120                        |
| Датчики серии 47K модификации 47K-PRP <sup>3)</sup>                       | Стандартный: от -25 до +55<br>Расширенный: от -40 до +90  | от 5 до 95   | от 80 до 120                        |
| Датчики серии 47K модификации 47K-HT-PRP                                  | от -40 до +160  | от 5 до 95   | от 80 до 120                        |
| Газоанализаторы углеводородных газов стационарные модель IR400            | от -60 до +75   | от 5 до 100  | 101,3 кПа ± 10 %                    |
| Газоанализаторы стационарные IR700  | от -60 до +75   | от 10 до 95  | от 90 до 110                        |
| Газоанализаторы углеводородных газов трассовые IR5500 <sup>4)</sup>       | от -55 до +65   | от 0 до 95   | от 86 до 108                        |
| Газоанализаторы стационарные S4000 модели S4000CH и S4000TH <sup>5)</sup> | от -40 до +70   | от 10 до 95  | от 90 до 110                        |
| Газоанализаторы S4100 мод. S4100C, S4100T <sup>6)</sup>                   | S4100C и S4100T с сенсорами от -40 до +70<br>выносной датчик на углеводороды (HC) от -40 до +70 или от -40 до +120 или от -40 до +180   | от 5 до 100  | от 91,17 до 111,43 кПа              |

<sup>1)</sup> В соответствии с сертификатом соответствия № ТС RU C-US.ГБ05.В.00985 от 03.03.2015 г., выданным НАНИО «ЦСВЭ», газоанализаторы ULTIMA XE, ULTIMA XIR допущены к эксплуатации в диапазоне температур от -40 до +60 °С, при этом в предельных условиях эксплуатации не указанных в таблице, метрологические характеристики не нормированы.

<sup>2)</sup> В соответствии с сертификатом соответствия № ТС RU C-US.ГБ05.В.00988 от 04.03.2015 г., выданным НАНИО «ЦСВЭ», газоанализаторы PrimaX I, PrimaX P допущены к эксплуатации в диапазоне температур от -40 до +70 °С, при этом в предельных условиях эксплуатации не указанных в таблице, метрологические характеристики не нормированы.

<sup>3)</sup> В соответствии с сертификатом соответствия № ТС RU C-US.ГБ05.В.00987 от 03.03.2015 г., выданным НАНИО «ЦСВЭ», датчики 47K-PRP допущены к эксплуатации в диапазоне температур от -40 до +90 °С для температурного класса Т4 и от -40 до +40 °С для температурного класса Т6, при этом в предельных условиях эксплуатации не указанных в таблице, метрологические характеристики не нормированы.

<sup>4)</sup> В соответствии с сертификатом соответствия № ТС RU C-IE.AA87.В.00317 от 18.08.2016 г., выданным НАНИО «ЦСВЭ», газоанализаторы IR5500 допущены к эксплуатации в диапазоне температур от -55 до +65 °С.

<sup>5)</sup> В соответствии с сертификатом соответствия № ТС RU C-IE.AA87.В.00317 от 18.08.2016 г., выданным НАНИО «ЦСВЭ», газоанализаторы S4000CH и S4000TH допущены к эксплуатации в диапазоне температур от -40 до +70 °С.

| Наименование элемента системы  | Условия эксплуатации                      |  |                                     |
|--|---|--|-------------------------------------|
|  | диапазон температуры окружающей среды, °С | диапазон относительной влажности окружающей среды, % | диапазон атмосферного давления, кПа |
| <p><sup>6)</sup> В соответствии с сертификатом соответствия № TC RU C-IE.AA87.B.00317 от 18.08.2016 г., выданным НАНИО «ЦСВЭ», газоанализаторы S4100C, S4100T допущены к эксплуатации в диапазоне температур от -40 до +70 °С для температурного класса Т4 и от -40 до +55 °С для температурного класса Т5. Датчики Universal Gas Sensor HC (11159-xx) могут использоваться как выносные в зависимости от типа компаунда и взрывоопасного исполнения для области температур от -40 до +70 °С (исполнение «Ex d» или «Ex e»), от -40 до +120 °С (исполнение «Ex e» с компаундом 2850FT CAT 11), от -40 до +180 °С (исполнение «Ex e» с компаундом 2850FT CAT 17). При использовании соединительных коробок 31305-XX Junction Box с сенсорами Universal Gas Sensor HC (11159-xx) диапазон температуры окружающей среды должен быть от -40 до +70 °С.</p> |   |  |                                     |

Таблица 21 – Маркировка взрывозащиты системы

| Наименование элемента системы  | Маркировка взрывозащиты   |
|--|---|
| 47K-PRP  | 1 Ex d IIC T4/T6 Gb X, Ex tb IIC T135 C/T85°C<br>T4: $-40\text{ C} \leq T_a \leq +90\text{ C}$ , T6: $-40\text{ C} \leq T_a \leq +40\text{ C}$  |
| 47K-HT-PRP   | 1 Ex d IIC T3 Gb X и Ex tb IIC Db T200°C X  |
| Соединительные коробки Junction Box S47K, X Series AL Junction Box         | 1Ex d IIC T4/T6 Gb или 1Ex e IIC T4/T6 Gb, Ex tb IIC T85°C/T135°C Db<br>T4/T135°C: $-50\text{ C} \leq T_a \leq +80\text{ C}$ с кабельными вводами HSK-M-Ex-d,<br>T4/T135°C: $-40\text{ C} \leq T_a \leq +70\text{ C}$ с кабельными вводами 8161/5 M25-17,<br>T6/T85°C: T4: $-50\text{ C} \leq T_a \leq +40\text{ C}$ с кабельными вводами HSK-M-Ex-d,<br>T6/T85°C: T4: $-40\text{ C} \leq T_a \leq +40\text{ C}$ с кабельными вводами 8161/5 M25-17 |
| PrimaX I   | 0Ex ia IIC T4 Ga, Ex ia IIC T130°C Db, $-40\text{ C} \leq T_a \leq +70\text{ C}$  |
| PrimaX P   | 1Ex d ia [ia] IIC T4 Gb, Ex tb ia [ia] IIC T130°C Db, $-40\text{ C} \leq T_a \leq +70\text{ C}$   |
| PrimaX IR  | 1Ex d IIC T4 Gb, Ex tb IIC T130°C Db, $-50\text{ C} \leq T_a \leq +80\text{ C}$   |
| Соединительные коробки X Series Junction Box                               | Ex d IIC Gb U, $-50\text{ C} \leq T_a \leq +105\text{ C}$<br>Ex tb IIC Db U, $-40\text{ C} \leq T_a \leq +105\text{ C}$   |
| Соединительные коробки X Series Junction Box с портом XP и модулем HART    | 1Ex d [ib] IIC T5 Gb, $-40\text{ C} \leq T_a \leq +60\text{ C}$   |
| блок газоанализатора Ultima XE Main, газоанализатора Ultima XE, Ultima XIR | 1Ex d IIC T5 Gb, $-40\text{ C} \leq T_a \leq +60\text{ C}$  |
| блок газоанализатора Ultima XE Main с портом XP и модулем HART             | 1Ex d [ib] IIC T5 Gb, $-40\text{ C} \leq T_a \leq +60\text{ C}$   |
| сенсор Ultima XE   | 1Ex d IIC T4 Gb, $-40\text{ C} \leq T_a \leq +60\text{ C}$  |
| сенсор Ultima XE OX/TOX  | 1Ex d ia IIC T4 Gb, $-40\text{ C} \leq T_a \leq +60\text{ C}$   |
| сенсор Ultima XIR  | 1Ex d IIC T5 Gb, $-40\text{ C} \leq T_a \leq +60\text{ C}$  |
| IR5500   | 1Ex d IIB+H2 T4 Gb, Ex tb IIC T135°C Db, $-55\text{ C} \leq T_a \leq +65\text{ C}$  |
| S4000CH, S4000TH   | 1Ex d IIB+H2 T5 Gb, Ex tb IIC T100°C Db, $-40\text{ C} \leq T_a \leq +70\text{ C}$  |



|   |   |
|---|---|
| Наименование элемента системы                   | Маркировка взрывозащиты   |
| S4100C, S4100T                                  | 1Ex d e mb IIC T5,T4 Gb, T4: , -40 C ≤ Ta ≤ +70 °C, T5: -40 C ≤ Ta ≤ +55 °C       |
| IR400, IR700                                    | 1Ex d IIB+H <sub>2</sub> T5 Gb, Ex tb IIIС T100°C Db, -60 C ≤ Ta ≤ +75 °C         |
| Соединительные коробки 31305-XX Junction Box    | 1Ex db IIB+H <sub>2</sub> T5 X, -60 C ≤ Ta ≤ +75 °C                               |
| соединительные коробки IR400/IR700 Junction Box | 1Ex d e mb IIB+H <sub>2</sub> T5 Gb, Ex mb tb IIIС T100°C Db, -40 C ≤ Ta ≤ +70 °C |

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на табличке, расположенной на корпусе ПИП или контроллера системы.

### Комплектность средства измерений

Таблица 22 - Комплектность систем

| Наименование  | Обозначение      | Количество   |
|---|------------------|--|
| Система газоаналитическая 9010/9020 SIL в составе Контроллер:<br>- модули 9010 SIL, 9020 SIL для установки в 19” стойку в комплекте с каркасом на 2, 5 или 10 модулей<br>или<br>- 9010 SIL или 9020 SIL (для настенного монтажа)<br><br>ПИП:<br>- газоанализаторы серии ULTIMA X, модификаций ULTIMA XE, ULTIMA XIR<br>- газоанализаторы PrimaX I, PrimaX P, PrimaX IR<br>- датчики серии 47K модификации 47K-PRP, 47K-NT-PRP<br>- газоанализаторы углеводородных газов стационарные модель IR400<br>- газоанализаторы стационарные IR700<br>- газоанализаторы углеводородных газов трассовые IR5500<br>- газоанализаторы стационарные S4000 модели S4000CH и S4000TH<br>- газоанализаторы серии S4100 модели S4100C и S4100T | 9010/9020 SIL    | 1 шт.<br><br>по заказу<br><br>по заказу<br><br>по заказу |
| Руководство по эксплуатации системы газоаналитической 9010/9020 SIL   | -                | 1 экз.   |
| Системы газоаналитические 9010/9020 SIL. Методика поверки   | МП-242-2238-2018 | 1 экз.   |
| Примечание - По требованию Заказчика Изготовителем могут поставляться системы газоаналитические с любым набором сменных датчиков и отдельно датчики для использования в составе газоаналитических систем, а также отдельно центральные блоки для полной комплектации газоаналитической системы при наличии первоначально только датчиков, перечисленных в настоящем описании типа.  |                  |  |

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-2238-2018 «ГСИ. Системы газоаналитические 9010/9020 SIL. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 27 апреля 2018 г.

**Основные средства поверки:**

- стандартные образцы состава газовой смеси метан – воздух (ГСО 10541-2014), пропан – воздух (ГСО 10541-2014), 2-бутанол - воздух (ГСО 10534-2014), ацетон - воздух (ГСО 10385-2013), этанол - воздух (ГСО 10534-2014), пропилен - воздух (ГСО 10250-2013), этилацетат – воздух

(ГСО 10534-2014), 2-пропанол - воздух (ГСО 10535-2014), толуол - воздух (ГСО 10540-2014), водород - воздух (ГСО 10535-2014), бутан - воздух (ГСО 10541-2014), гексан – воздух (ГСО 10540-2014), этилен - воздух (ГСО 10544-2014), метанол - воздух (ГСО 10540-2014), i-бутан - воздух (ГСО 10544-2014), пентан - воздух (ГСО 10544-2014), циклопентан – воздух (ГСО 10539-2014) в баллонах под давлением;

- калибратор токовой петли FLUKE 715 (рег. № 29194-05), диапазон задаваемых значений напряжения постоянного тока от 0 до 10 мВ, основная абсолютная погрешность  $\pm(0,02 \cdot 10^{-2} U_{уст} + 2 \text{ ед. мл. р.})$  В, диапазон задаваемых значений силы постоянного тока от 0 до 24 мА, основная абсолютная погрешность  $\pm(0,015 \cdot 10^{-2} I_{уст} + 2 \text{ ед. мл. р.})$  мА.

- средства поверки в соответствии с документами на поверку средств измерений, входящих в состав систем.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых систем 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 системам газоаналитическим 9010/9020 SIL**

Приказ Министерства здравоохранения и социального развития от 09.09.2011 г. № 1034н «Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности»

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

ГОСТ Р 52350.29-1-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-1. Газоанализаторы. Общие технические требования и методы испытаний газоанализаторов горючих газов

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

Техническая документация фирмы "MSA Europe GmbH", Швейцария

**Изготовитель**

Компания «MSA Europe GmbH», Швейцария

Адрес: Schlüsselstrasse 12, 8645 Rapperswil-Jona, Switzerland

Web-сайт: [MSASafety.com](http://MSASafety.com)

E-mail: [info.de@MSASafety.com](mailto:info.de@MSASafety.com)

Производственная площадка:

Фирма «MSA Produktion Deutschland GmbH», Германия

Адрес: Thiemannstraße, 1, D-12059 Berlin, Deutschland

Web-сайт: [MSASafety.com](http://MSASafety.com)

E-mail: [info.de@MSASafety.com](mailto:info.de@MSASafety.com)

**Заявитель**

Фирма «MSA Technologies and Enterprise Services GmbH», Германия  
Адрес: Thiemannstraße, 1, D-12059 Berlin, Deutschland  
Web-сайт: MSASafety.com  
E-mail: [info.de@MSASafety.com](mailto:info.de@MSASafety.com)

**Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 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 ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытательных средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2018 г.