

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «11» апреля 2022 г. № 928

Регистрационный № 85247-22

Лист № 1
Всего листов 7

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система газоаналитическая Rosemount CEMS SA

Назначение средства измерений

Система газоаналитическая Rosemount CEMS SA (далее – Система) предназначена для непрерывного автоматического измерения и учета содержания диоксида серы (SO₂), параметров газового потока (температуры, давления, расхода) в отходящих газах на контактно-компрессорном отделении СК-3300 установки по производству серной кислоты АО «Апатит» и передачу информации о массовых выбросах диоксида серы в государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Описание средства измерений

Принцип действия Системы основан на измерении и преобразовании сигналов, входящих в ее состав первичных измерительных преобразователей (далее - ПИП):

- ультрафиолетовой фотометрии – для определения содержания диоксида серы в газовом потоке;
- тензорезистивном эффекте – для определения абсолютного давления газового потока;
- ультразвуковым методе – для определения расхода газового потока;
- терморезистивном эффекте – для измерения температуры газового потока.

Система является стационарным автоматическим многоканальным проектно-компонируемым изделием непрерывного действия, состоящим из двух уровней: технологического и производственного. Измерительный канал Системы состоит из ПИП и контроллера.

Технологический уровень Системы состоит из комплекса подготовки пробы и проведения измерений, в который входят обогреваемый блок-контейнер с газоаналитической установкой проведения измерений, расходомер, датчики давления и температуры, проотборный зонд Buhler GAS 222.17.

Производственный уровень Системы включает в себя автоматизированное рабочее место (АРМ) под управлением ОС семейства Microsoft Windows.

Связь между уровнями осуществляется по протоколу Modbus с использованием интерфейсов Ethernet и RS-232 (или RS-485).

В технологический уровень Системы входят следующие средства измерений:

- газоанализатор X-Stream, модели X-Stream XE, исполнения XEGP, зав.№ XEA08905158545;
- расходомер газа ультразвуковой FLOWSIC100, зав. №19448570 (ФИФОЕИ № 43980-10);
- преобразователь температуры Метран-280, модели Метран-286, зав. № 2496982 (ФИФОЕИ № 23410-13);

- датчик давления Метран-150, модели 150ТА, зав. № 6120375 (ФИФОЕИ № 32854-13);
- контроллер ControlWave Express, зав. № 19-19817991-001 (ФИФОЕИ № 42620-09).

Допускается применение аналогичных ПИП с указанными выше регистрационными номерами ФИФОЕИ. Замена оформляется актом в установленном в АО «Апатит» порядке. Акт хранится совместно с настоящим описанием типа, как неотъемлемая часть.

Процесс измерения содержания диоксида серы (SO_2) заключается в отборе и транспортировке пробы, ее подготовке и последующем анализе.

Расходомер, датчики температуры и давления, проотборный зонд установлены непосредственно на газоходе. Проба через проотборный зонд по обогреваемой линии транспортировки поступает на систему подготовки пробы, потом подается в газоанализатор.

Система подготовки пробы расположена в блок-контейнере. В состав системы подготовки пробы входят:

- система принудительной подачи пробы на базе насоса Buhler модели P2.3;
- система охлаждения пробы на базе охладителя Buhler модели RC1.1 для удаления влаги и последующего сброса образовавшегося конденсата по линии удаления конденсата. Охладитель поддерживает постоянную температуру (точку росы от плюс 3 до 5 °С), отображаемую на дисплее;
- система фильтрации пробы;
- система переключения потоков (измерение/калибровка).

Блок-контейнер оснащен системами кондиционирования воздуха, вентиляции, отопления и освещения.

Общий вид блок-контейнера с указанием мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера приведены на рисунке 1.

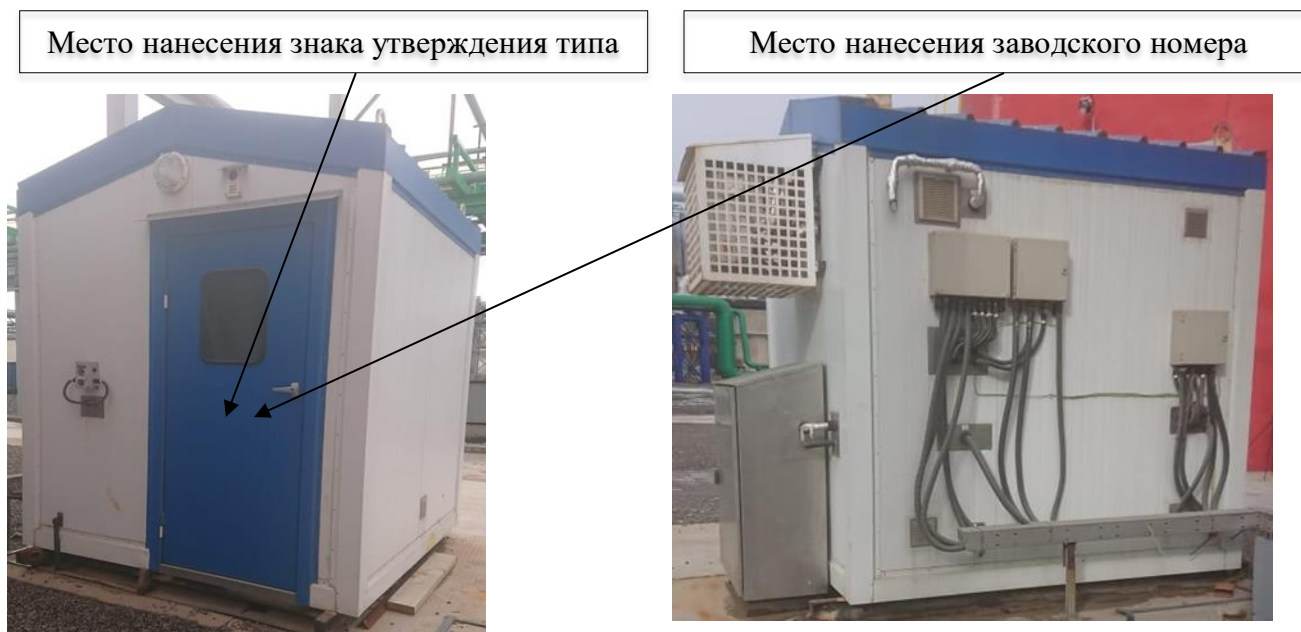


Рисунок 1 – Общий вид блок-контейнера с указанием мест нанесения знака утверждения типа, заводского номера

Нанесение знака поверки на Систему не предусмотрено. Пломбирование Системы не предусмотрено. Заводской номер 5019-0001 Системы наносится на табличку методом наклейки, закрепленную на внутренней стороне двери блок-контейнера.

Для защиты от несанкционированного доступа блок-контейнер закрывается на замок.

Передача измерительной информации от элементов системы к контроллеру осуществляется:

- от газоанализатора по протоколу Modbus;
- от расходомера, датчиков давления и температуры в виде унифицированного сигнала постоянного тока от 4 до 20 мА.

На технологическом уровне Система выполняет следующие основные функции:

- принудительный отбор пробы отходящих газов;
- очистку пробы от загрязнений и подготовку пробы;
- транспортировку пробы по обогреваемой линии с автоматическим контролем температуры;
- измерение объемной концентрации диоксида серы;
- измерение температуры, давления и скорости (расхода) газового потока непосредственно в трубе.

Результаты измерений по всем измерительным каналам передаются в контроллер Системы. В контроллере выполняется преобразование, обработка измерений с последующей передачей обработанных данных на производственный уровень..

На производственном уровне Система выполняет следующие основные функции:

- вычисление массовой концентрации диоксида серы;
- усреднение результатов измерений за 20 мин, час, сутки, месяц и год;
- расчет массовых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу;
- сбор, хранение и передачу накопленной информации за отчетный период на внешний удаленный компьютер (сервер).
- отображение текущих результатов измерений;
- отображение расчетных данных;
- отображение предаварийных и аварийных состояний;
- формирование и вывод на печать отчетных документов;
- передача показателей выбросов в Государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) Системы состоит из метрологически значимого ПО: ПО ПИП, входящих в состав Системы, ПО контроллера и внешнего ПО ПРИЗМ-А. ПО ПРИЗМ-А предназначено для отображения и архивирования информации, поступающей с контроллера. Идентификационные данные ПО ПИП и контроллера, входящих в состав системы, приведены в описаниях типа на эти ПИП и контроллер.

Метрологически значимое программное обеспечение реализует выполнение следующих функций:

- сбор данных от ПИП посредством аналоговых сигналов от 4 до 20 мА, по интерфейсам RS-232, RS-485, Ethernet;
- обработку и передачу измерительной информации от ПИП;
- пересчет концентраций, выраженных в объемных долях в массовые концентрации (с использованием информации о температуре и давлении пробы в отходящих газах);
- расчет валового выброса на основе данных, полученных от ПИП;

- расчет значений расхода;
- отображение результатов измерений на мониторе АРМ;
- передачу результатов измерений посредством интерфейсов RS-232, RS-485, Ethernet;
- передачу аварийных и предупредительных сигналов;
- контроль целостности программных кодов ПО, настроечных и калибровочных констант;
- контроль общих неисправностей (связь, конфигурация);
- архивирование результатов измерений и контроль их целостности.

Система может быть подключена к внешнему программно-аппаратному комплексу для формирования экологической отчётности и (или) передавать данные в Государственный реестр объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду.

Влияние программного обеспечения системы учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты ПО «средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО ПРИЗМ-А приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО ПРИЗМ-А

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО | PRIZM-A Modbus data collector |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже V1.3.1.1 |
| Цифровой идентификатор ПО | 78B6B634914FA1B47AC3F081A1F3E29D |

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики приведены в таблицах 2 - 6.

Таблица 2 - Основные метрологические характеристики измерительного канала с газоанализатором X-Stream для измерения содержания диоксида серы (SO₂)

| Диапазон измерений объемной доли SO ₂ , млн ⁻¹ | Диапазон измерений массовой концентрации SO ₂ , приведенный к 0 °С, 101,3 кПа (760 мм рт.ст.), мг/м ³ | Пределы допускаемой относительной погрешности, % |
|--|---|--|
| от 150 до 1700 | от 438 до 4964 | ±10 |
| <p>Пересчет объемной доли в массовую концентрацию осуществляется по формуле: $C_{mSO_2} \text{ (мг/м}^3\text{)} = k \cdot C_{SO_2} \text{ (млн}^{-1}\text{)}$, где $k = 2,9198$</p> | | |

Таблица 3 – Основные метрологические характеристики измерительного канала с преобразователем температуры Метран-286

| Наименование средства измерений | Диапазон измерения температуры, °С | Пределы допускаемой приведенной к ВПИ погрешности, % |
|--|------------------------------------|--|
| Метран-286 | от 0 до +450 | ±1,0 |
| <p>Выходной аналоговый сигнал от 4 до 20 мА.</p> | | |

Таблица 4 - Основные метрологические характеристики измерительного канала с датчиком давления Метран-150

| Наименование средства измерений | Диапазон измерений абсолютного давления, кПа | Пределы допускаемой приведенной к ВПИ погрешности, % |
|---|--|--|
| Метран-150 ТА | от 0 до 150,0 | ±1,0 |
| Выходной аналоговый сигнал от 4 до 20 мА. | | |

Таблица 5 - Основные метрологические характеристики измерительного канала с расходомером газа FLOWSIC100

| Наименование средств измерений | Диапазон измерений объемного расхода газа, м ³ /ч | Пределы допускаемой относительной погрешности, % |
|---|--|--|
| FLOWSIC100 | от 187 до 350000 | ±19 |
| Выходной аналоговый сигнал от 4 до 20 мА. | | |

Таблица 6 – Основные технические характеристики Системы

| Наименование характеристики | Значение |
|--|--|
| Параметры электрического питания: - напряжение питания от сети переменного тока 3х-фазное, В* - частота, Гц | от 360 до 440 от 49 до 51 |
| Потребляемая электрическая мощность, В·А, не более: - для шкафа/блок-контейнера (без газоанализатора)* - для пробоотборного зонда - для обогреваемой линии (на 1 метр) | 9000 450 64 |
| Габаритные размеры блок-контейнера, мм, не более:** - длина - ширина - высота | 3000 2400 2900 |
| Масса Системы, кг, не более | 3000 |
| Время прогрева, мин, не более | 90 |
| Условия эксплуатации: - диапазон температуры окружающей среды, °С - диапазон температуры в блок-контейнере и баллонном шкафу, °С - диапазон относительной влажности, % (без конденсации влаги), не более - диапазон атмосферного давления, кПа | от -42 до +39 от +15 до +25 95 от 84 до 106,7 |
| Параметры анализируемого газа на входе пробоотборного устройства (зонда): -температура, °С -давление, кПа -содержание пыли, мг/м ³ , не более -содержание влаги, % (об), не более | от 50 до 250 от 50 до 150 5 0,5 |
| Средняя наработка на отказ (при доверительной вероятности Р=0,95), ч | 50000 |
| Средний срок службы, лет | 10 |
| Примечания: * питание газоанализатора подводится отдельно. Напряжение от 207 до 253 В, частота от 49 до 51 Гц, потребляемая мощность не более 660 Вт ** с учетом выступающих конструкций | |

Знак утверждения типа

наносится на табличку, закрепленную на внутренней стороне двери блок-контейнера методом наклейки, а также на титульный лист паспорта типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

| Наименование | Обозначение | Количество |
|--|--|------------|
| Система газоаналитическая в составе: | Rosemount CEMS CA, зав.№ 5019-0001 | 1 шт. |
| Наименование | Обозначение | Количество |
| - газоанализатор с системой подготовки пробы | X-Stream модели X-Stream XE | 1 шт. |
| - контроллер | ControlWave Express | 1 шт. |
| - преобразователь температуры | Метран-286 | 1 шт. |
| - датчик давления | Метран-150ТА | 1 шт. |
| - расходомер газа ультразвуковой | FLAWSIC100M | 1 шт. |
| - блок-контейнер для установки измерительного и вспомогательного оборудования | DB1 | 1 шт. |
| Программное обеспечение | PRIZM-A Modbus data collector | 1 шт. |
| Руководство по эксплуатации | ГА-2-1257-1 РЭ | 1 экз. |
| Паспорт | ГА-2-1257-1 ПС | 1 экз. |
| Методика поверки | МП 107-221-2020 | 1 экз. |
| Документ | ПРИЗМ-А. Программное обеспечение автоматической системы контроля и учета промышленных выбросов в атмосферу. Версия 1.3.1 | 1 экз. |

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 5 Руководства по эксплуатации Системы ГА-2-1257-1 РЭ.

Нормативные технические документы, устанавливающие требования к системе газоаналитической Rosemount CEMS CA

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

ГОСТ 8.558 - 2009 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

ГОСТ 8.840 - 2013 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне (1-10⁶) Па

Приказ Росстандарта от 31.12.2020 № 2315 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах

Приказ Росстандарта от 29.12.2018 № 2825 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа

Приказ Росстандарта от 01.10.2018 № 2091 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А

ГОСТ Р 8.596-2002 ГСИ. Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Эмерсон» (ООО «Эмерсон»)

Адрес: Россия, г. Москва, ул. Дубининская, д.53, стр.5

ИНН 7705130530

Телефон: +7 (495) 995-95-59

Факс: +7 (495) 424-88-50

E-mail: Info.Ru@EmersonProcess.ru <http://www.emerson.com>

Производственная площадка:

Общество с ограниченной ответственностью «Научно-производственное предприятие «ЭКОХИМПРИБОР» (ООО «НПП «ЭКОХИМПРИБОР»)

Адрес: Россия, 141985, Московская обл., г. Дубна, ул. Дачная, дом 1, строение 12 8

Телефон: +7 (496) 219-06-11

E-mail: info@ecohimpribor.ru

<http://ecohimpribor.ru>

Испытательный центр

Уральский научно-исследовательский институт метрологии – филиал Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им.Д.И.Менделеева» (УНИИМ - филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

Адрес: 620075, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

Телефон: (343) 350-26-18, факс: (343) 350-20-39

E-mail: uniim@uniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в Реестре аккредитованных лиц в области обеспечения единства измерений Росаккредитации № RA.RU.311373.

