

Приложение № 46
к сведениям о типах средств
измерений, прилагаемым
к приказу Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «31» декабря 2020 г. №2461

Лист № 1
Всего листов 8

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система контроля промышленных выбросов автоматическая СМВ ЭРИС–400-1 для АО «Башкирская содовая компания»

Назначение средства измерений

Система контроля промышленных выбросов автоматическая СМВ ЭРИС–400-1 для АО «Башкирская содовая компания», далее – система, предназначена для:

- автоматических непрерывных измерений массовой концентрации винилхлорида и объемной доли паров воды в газовых выбросах, образующихся в процессе деятельности установок цеха №11 АО «Башкирская содовая компания», а также температуры, абсолютного давления, массового расхода газа;
- расчета объемного расхода газа;
- сбора, обработки, визуализации, хранения полученных данных, представления результатов в различных форматах и их передачу на внешний удаленный компьютер (сервер);
- расчета массового и валового выбросов загрязняющих веществ.

Описание средства измерений

Принцип действия системы основан на следующих методах измерения:

- для содержания винилхлорида и паров воды – ИК спектроскопия (MCS100E модификации MCS100E HW)
- для температуры – терморезисторный (термометр сопротивления в составе - расходомера-счетчика массового ST модели ST100);
- для давления – тензопреобразователь;
- для расхода – термоанемометрический метод измерений массового расхода с последующим расчетом объемного расхода.

Система является стационарным автоматическим многоканальным изделием, в состав которого входят:

- система газоаналитическая MCS100E модификации MCS100E HW фирмы «SICK AG», Германия (регистрационный номер 22601-14);
- система пробоотбора с пробоотборным обогреваемым зондом JCT 35;
- преобразователь давления измерительный ОВЕН ПД100И модели ПД100И-ДА0,16-115-0,25-Exd (регистрационный номер 56246-14) (абсолютное давление);
- расходомер-счетчик массовый ST модели ST102 (регистрационный номер 60836-15) фирмы "Fluid Components International", США (с каналом измерений температуры);

СМВ выполнена в виде герметичного шкафа с расположенными в нем системой газоаналитической и вспомогательным оборудованием, также в состав системы входит шкаф контроллера и автоматизированное рабочее место (АРМ) оператора. Для транспортировки пробы

применена обогреваемая проботранспортная линия.

Отбор пробы производится принудительным способом при помощи насоса. Система построена на принципе «горячая-влажная» проба. Проботранспортная линия, система подготовки пробы, измерительная ячейка, пробоотборный насос имеют встроенный электрообогрев.

В шкафу системы, расположен пост управления, предназначенный для включения/выключения отдельных элементов системы.

В шкафу контролера расположен программируемый логический контролер и сетевое оборудование.

АРМ построено на базе персонального компьютера.

В системе используются следующие расчеты:

- пересчет измеренных значений массовой концентрации для условий 0 °С и 101,3 кПа;
- расчет объемного расхода газа;
- расчет значений приведенного к условиям 0 °С и 101,3 кПа расхода дымовых газов ($\text{нм}^3/\text{с}$), а также расхода дымовых газов, рассчитанного на “сухой газ” ($\text{нм}^3/\text{с сух.}$);
- расчет массового и валового выброса газов-загрязнителей в дымовом газе (г/с и т/год, соответственно);
- усреднение за 20 минут массовых выбросов газов-загрязнителей, г/с.

Передача измеренной информации осуществляется по токовому интерфейсу от 4 до 20 мА и интерфейсу RS-485 (MODBUS). Передача сигналов диагностики осуществляется по интерфейсу Ethernet (MODBUS TCP) на АРМ оператора.

АРМ обеспечивает отображение в реальном времени значений измеряемых и вычисляемых параметров, а также диагностическую информацию с возможностью формирования отчетов за произвольно заданный период. Визуализация информации на АРМ предусматривает возможность отображения трендов и графиков.

Пробоподготовка газовой смеси к анализу осуществляется методом горячей экстракции.

Для защиты от несанкционированного доступа шкаф закрывается на замок.

Общий вид системы приведен на рисунке 1.

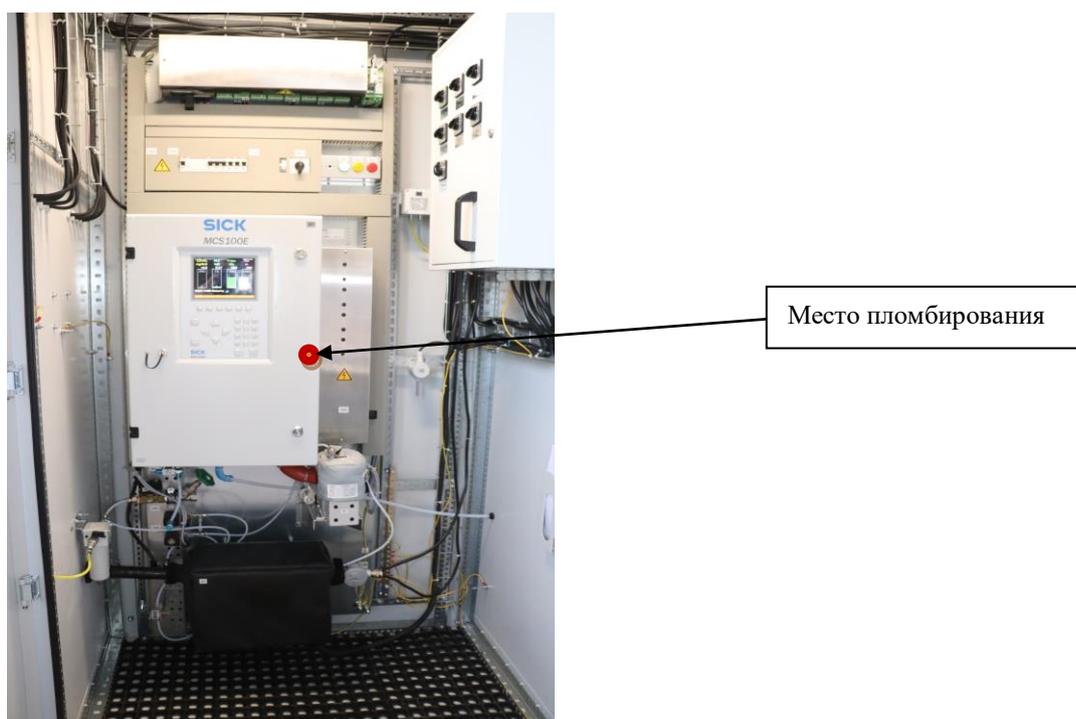


Рисунок 1 –Общий вид системы СМВ ЭРИС-400-1

Программное обеспечение

Программное обеспечение системы состоит из модулей:

- встроенное программное обеспечение;
- программное обеспечение АРМ;

Встроенное программное обеспечение (ПО контроллера) осуществляет следующие функции:

- прием, регистрация данных о параметрах отходящего газа;
- автоматический расчет объемной доли воды (для исполнения 2) и массового выброса (г/с) загрязняющих веществ;
- контроль состояния значений параметров, формирование предупреждающих и аварийных сигналов;
- обмен данными между частями систем;
- автоматическую самодиагностику состояния технических средств, устройств связи;

Автономное ПО осуществляет функции:

- отображение на экране измеренных мгновенных значений концентрации определяемых компонентов и значений параметров газового потока;
- автоматическое формирование суточного, месячного, квартального и годового отчета на основе 20-ти минутных значений по запросу пользователя;
- архивация (сохранение) вышеуказанных измеренных и расчетных данных;
- визуализация процесса на мониторе компьютера;
- вывод на печать по запросу необходимой оперативной или архивной информации;
- поддержка непрерывного режима работы в реальном времени;
- регистрация и документирование событий в базе данных;
- дополнительная обработка информации, расчеты, автоматическое формирование отчетов и сохранение их на жесткий диск АРМ;
- выполнение функций системного обслуживания – администрирование пользователей, настройка подключения к контроллеру.

Влияние встроенного ПО учтено при нормировании метрологических характеристик системы. Уровень защиты – «средний» по Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значения	
	Автономное ПО	ПО контроллера
Идентификационное наименование ПО	ERIS CEMS WorkStation Software	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.0	-
Цифровой идентификатор ПО	A01F7725FF5E67E3	38EDBA6154C6FF79
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора	CRC	CRC

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики газоаналитических каналов системы (с устройством отбора и подготовки пробы)

Измерительный канал (определяемый компонент)	Единица измерений	Диапазоны измерений массовой концентрации (объемной доли)	Пределы допускаемой погрешности в условиях эксплуатации ¹⁾	
			приведенной ²⁾ γ, %	относительной δ, %
Винилхлорид (C ₂ H ₃ Cl)	мг/м ³	от 0 до 50 включ.	±25	-
		св. 50 до 300	-	±25
Пары воды (H ₂ O)	% об.	от 0 до 5 включ.	±25	-
		св. 5 до 15	-	±25

¹⁾ В соответствии с Приказом Минприроды России № 425 от 07.12.2012 г
²⁾ Приведенные к верхнему пределу диапазона измерений
Номинальная цена единицы наименьшего разряда газоаналитических каналов:
0,1 мг/м³ - для винилхлорида; 0,1 % об. - для паров воды

Таблица 3 – Прочие метрологические характеристики газоаналитических каналов системы

Наименование характеристики	Значение
Предел допускаемой вариации показаний, в долях от предела допускаемой погрешности	0,5
Пределы допускаемого изменения выходного сигнала за 24 ч непрерывной работы, в долях от пределов допускаемой погрешности	±0,5
Время прогрева, мин, не более	120
Предел допускаемого времени установления выходного сигнала (T _{0,9}), с	300

Таблица 4 – Метрологические характеристики измерительных каналов параметров газового потока в условиях эксплуатации

Определяемый параметр	Единицы измерений	Диапазон измерений ³⁾	Пределы допускаемой погрешности
Температура дымовых газов	°С	от +50 до +80	±1 °С (абс.)
Абсолютное давление дымовых газов	кПа	от 50 до 150	±1,5 % (прив.) ²⁾
Объемный расход газового потока ¹⁾	м ³ /ч	от 25000 до 40000	±10 % (отн.)

¹⁾ Пересчет массового расхода газа в объемный расход проводится в автоматическом режиме с использованием поправочного коэффициента, установленного при испытаниях и равного 1,035
²⁾ Приведенные к верхнему пределу диапазона измерений. Пределы допускаемой основной приведенной погрешности преобразователя давления равны ±0,25 %.
³⁾ Номинальная цена единицы наименьшего разряда измерительных каналов: температуры 0,1 °С, давления 0,1 кПа, объемного расхода 1 м³/ч.

Таблица 5 – Основные технические характеристики системы

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания от сети переменного тока частотой (50±1) Гц, В	от 207 до 253
Потребляемая мощность, кВт, не более	4,5
Средняя наработка на отказ в условиях эксплуатации, с учетом технического обслуживания, ч (при доверительной вероятности P=0,95)	24000
Средний срок службы, лет	10
Условия окружающей среды (для пробоотборного зонда и датчиков параметров газа): диапазон температуры, °С диапазон атмосферного давления, кПа относительная влажность (при температуре +35 °С и (или) более низких температурах (без конденсации влаги), %	от -40 до +40 от 84 до 106,7 от 30 до 98
Условия эксплуатации (внутри шкафа системы): диапазон температуры, °С относительная влажность (без конденсации влаги), %, не более диапазон атмосферного давления, кПа	от +5 до +40 95 от 84 до 106,7
Параметры анализируемого газа на входе в пробоотборный зонд:	
- диапазон температуры, °С	от +55 до +75
Номинальное значение температуры пробоотборного зонда и обогреваемой линии и допусковое отклонение, °С	+110 ±5

Таблица 6 – Габаритные размеры и масса системы

Наименование элемента системы	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более
	высота	ширина	длина	
Система газоаналитическая MCS100E	1900	750	450	150
Расходомер-счетчик массовый ST модели ST102				6
-первичный преобразователь	700	150	250	
-электронный блок	700	90	100	
Продолжение таблицы 6				
Пробоотборный зонд	400	200	600	15
Линия пробоотборная	-	-	25	10
Шкаф системы	2400	1300	850	250
Шкаф контроллера	1300	700	300	100

Знак утверждения типа

наносится на табличку, закрепленную на дверце шкафа с контроллером методом наклейки и на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским методом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность системы

Наименование	Обозначение	Количество
Система контроля промышленных выбросов автоматическая СМВ ЭРИС-400, исполнение 2 в составе:	Зав. № 400-0919002	
Система газоаналитическая MCS100E модификации MCS100E HW		1 шт.
Расходомер-счетчик массовый ST модели ST102		1 комплект
Преобразователь давления измерительный ОВЕН ПД100 модели ПД100И-ДА0,16-111-0,25-Exd		1 шт.
Шкаф системы		1 шт.
Шкаф контроллера		1 шт.
АРМ оператора ¹⁾		1 шт.
Линия пробоотборная		1 шт.
Пробоотборный зонд		1 комплект
ЗИП		1 комплект
Программное обеспечение:		
Встроенное ПО контроллера		1 шт.
Автономное ПО АРМ ¹⁾		1 шт.
Документация:		
Руководство по эксплуатации	РЭ СМВ ЭРИС-400-1	1 экз.
Методика поверки	МП 242-2400-2020	1 экз.
¹⁾ АРМ встроен в шкаф контроллера.		

Поверка

осуществляется по документу МП 242-2400-2020 «ГСИ. Система контроля промышленных выбросов автоматическая СМВ ЭРИС - 400 для АО «Башкирская содовая компания». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им Д.И. Менделеева» от 25.03.2020 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы состава газовых смесей C₂H₃Cl/N₂ (ГСО 10550-2014);
- генератор влажного газа эталонный «Родник-4М» (регистрационный номер № 48286-11) или средства измерений и вспомогательные устройства в соответствии с МИ «М-МВИ-277-17. Методика измерений массовой концентрации паров воды в промышленных выбросах» регистрационный номер ФР.1.31.2018.30255 (весы лабораторные электронные с пределами допускаемой абсолютной погрешности ± 15 мг в диапазоне взвешивания от 0,2 до 600 г, например, МЛ-06-1 (регистрационный номер 60183-15);
- калибратор давления портативный Метран 517 с модулем А160К (регистрационный номер 39151-12)
- термостат жидкостный серии «ТЕРМОТЕСТ» (регистрационный номер 39300-08);
- термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (регистрационный номер 19916-10);
- манометр дифференциальный цифровой ДМЦ-01 модификации ДМЦ-01М (регистрационный номер 15594-12);
- трубка напорная модификации НИИОГАЗ (регистрационный номер 21099-11);
- калибратор электрических сигналов СА71 (регистрационный номер 53468-13),
- азот газообразный особой чистоты 1-го или 2-го сорта в баллоне под давлением по ГОСТ 9293-74.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемой системы 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 системе измерений выбросов автоматизированной

Приказ Минприроды России от № 425 от 07.12.2012 г “Об утверждении перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и выполняемых при осуществлении деятельности в области охраны окружающей среды, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности измерений”, п.1.2

ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия

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

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

Приказ Росстандарта от 14.12.2018 г. № 2664 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений содержания компонентов в газовых и газоконденсатных средах

Приказ Росстандарта от 29 декабря 2018 года N 2825 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений объемного и массового расходов газа

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

Приказ Росстандарта № 1339 от 29.06.2018 г.; согласно поверочной схеме «Государственная поверочная схема для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па» утвержденной Приказом Росстандарта № 2900 от 06.12.2019 г.

ГОСТ Р 8.960-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Наилучшие доступные технологии. Метрологическое обеспечение автоматических измерительных систем для контроля вредных промышленных выбросов. Основные положения

ГОСТ Р 8.958-2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Наилучшие доступные технологии. Автоматические измерительные системы для контроля вредных промышленных выбросов. Методы и средства испытаний

ГОСТ Р 8.959–2019 Государственная система обеспечения единства измерений. Наилучшие доступные технологии. Автоматические измерительные системы для контроля вредных промышленных выбросов. Методика поверки

Техническая документация изготовителя

Изготовитель

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

ИНН 5920017357

Адрес: 617762, Пермский край, г. Чайковский, ул. Промышленная, д.8/25

Телефон/факс: (34241) 6-55-11

E-mail: info@eriskip.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., 19

Телефон: (812) 251-76-01

Факс: (812) 713- 01-14

Web-сайт: www.vniim.ru

E-mail: info@vniim.ru

Уникальный номер записи об аккредитации в реестре аккредитованных лиц
RA.RU.311541