

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Системы стационарные газоаналитические СКВА-03

#### Назначение средства измерений

Системы стационарные газоаналитические СКВА-03 предназначены для измерения:

- объемной доли кислорода ( $O_2$ ), водорода ( $H_2$ ), диоксида углерода ( $CO_2$ ) хладонов 12 и 22, гексафторида серы ( $SF_6$ ) и горючих газов;
- массовой концентрации оксида углерода ( $CO$ ), сероводорода ( $H_2S$ ), хлористого водорода ( $HCl$ ), аммиака ( $NH_3$ ), хлора ( $Cl_2$ ), диоксида азота ( $NO_2$ ), диоксида серы ( $SO_2$ ), фосгена ( $COCl_2$ ), синильной кислоты ( $HCN$ ), фосфина ( $PH_3$ ), паров органических веществ;
- дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров.

#### Описание средства измерений

Система стационарная газоаналитическая СКВА-03 (далее - система) представляет собой стационарный многоблочный прибор непрерывного действия, состоящий из отдельных, функционально и конструктивно законченных, территориально распределенных блоков и модулей, соединенных в локальную измерительную сеть.

Система состоит из набора блоков и модулей, разделенных по функциональному признаку на следующие группы:

- преобразователи измерительные (ИП);
- устройства управления, сбора и обработки информации.

Принцип действия ИП:

- ИП объемной доли водорода, кислорода, массовой концентрации оксида углерода, сероводорода, диоксида азота, диоксида серы, хлористого водорода, аммиака, хлора, фосгена, синильной кислоты, фосфина – электрохимический (ЭХ),
- ИП дозврывоопасных концентраций горючих газов и паров – термокаталитический (ТК) или оптико-абсорбционный (ОА);
- ИП массовой концентраций паров органических веществ – фотоионизационный (ФИ);
- ИП объемной доли диоксида углерода – оптико-абсорбционный (ОА);

В состав системы входят преобразователи измерительные, перечисленные в таблице 1, и устройства управления, сбора и обработки информации, перечисленные в таблице 2.

Таблица 1 - Преобразователи измерительные

Наименование	Выпускаются по Техническим усло- виям	Номер в госреестре средств измерений
Преобразователи измерительные с интеллектуальными сенсорными модулями серий А200, А300, В300 и С300	ТУ 4215-023-47275141-13 и ТУ 4215-024-47275141-13	55623-13
Преобразователи измерительные акусторезонансные АРП1.0	4215-008-47275141-06 ТУ	54684-13
Преобразователь измерительный СО1.0 и СО2.0	ТУ 4215-003-47275141-02	18168-10

Примечание – в состав ИП серий А200, А300, В300 и С300 входит модуль сенсорный интеллектуальный ИСМ-4Т (ИСМ).

Таблица 2 – Устройства управления, сбора и обработки информации.

Наименование	Сокращенное обозначение
Блок сигнализации и управления	БСУ-Ех, БСУ-0
Модуль расширения	MP8-0, MP8-Ех, MP8-0-МК, MP8-Ех-МК
Выносной модуль реле	ВМР 4, ВМР 8

Блок сигнализации и управления (БСУ) является центральным звеном газоаналитической системы и выполняет следующие функции:

- сбор, обработка и анализ измерительных данных от удаленных групп ИП;
- обеспечение ИП напряжением питания;
- визуальное отображение полученной информации;
- передача информации по одному или нескольким каналам связи для потребителей (удаленных терминалов);
- управление внешними исполнительными устройствами;
- взаимодействие с оператором.

БСУ выполнен в виде металлического шкафа настенного монтажа. Для подключения шлейфов передачи данных и подвода питания в БСУ имеются соответствующие соединители. На лицевой панели БСУ расположен дисплей, функциональная клавиатура и светодиоды световой сигнализации. БСУ закрывается специальным ключом и может быть опломбирован для ограничения несанкционированного доступа.

На лицевой панели БСУ установлен модуль ЖК дисплея, функциональной клавиатуры и светодиодная матрица световой сигнализации. Световая сигнализация в БСУ выполнена в виде светодиодных индикаторов на 8 контролируемых системой зон.

Индикация по каждой зоне включает в себя индикацию событий достижения двух пороговых концентраций в зонах (ПОРОГ1, ПОРОГ2, ПОРОГ3, ПОРОГ4) и исправность контролирующей зону устройств (НОРМА). Звуковая сигнализация событий производится установленным в БСУ звуковым сигнализатором. В БСУ также установлены 2 реле, дублирующие работу звукового сигнализатора.

Отображение текущих концентраций и состояние ИП (Отказ, Норма, Превышение порогов) индицируется на 4-х строчном ЖК индикаторе. С помощью функциональной клавиатуры пользователь может просмотреть показания на всех ИП и их состояния.

Модуль расширения MP8 представляет собой адресный 8-ми канальный АЦП с выходным интерфейсом RS-485. MP8 предназначен для приема аналоговых сигналов от ИП, имеющих на выходе унифицированный токовый сигнал, преобразования этого сигнала в цифровую форму и передачу информации по интерфейсу RS-485 на вход БСУ. MP8 обеспечивает питание источников сигналов через искробезопасные цепи (MP8-Ех, MP8-Ех-МК) или через искроопасные цепи (MP8-0, MP8-0-МК), в зависимости от исполнения.

Выносной модуль реле ВМР 4/8 предназначен для управления внешними устройствами в зонах, удаленных от места установки БСУ. ВМР4/8 состоит из контроллера интерфейса RS-485 и четырех/восьми электромагнитных реле, с помощью которых реализуется функция управления. Все реле работают на переключение. Состояние реле индицируется световой сигнализацией на плате реле. Модуль реле имеет клеммник для подключения питания и RS485.

Измерительные преобразователи предназначены для преобразования значения содержания определяемого компонента на входе в унифицированный токовый выходной сигнал (4-20) мА.

Система обеспечивает выполнение следующих функций:

- измерение содержания определяемых компонентов в воздухе;
- отображение результатов измерений на встроенном дисплее БСУ;
- обработку, архивирование и хранение результатов измерений (дата, время, № и обозначение ИП, значение порога, который был достигнут). Максимальное количество записей - 300);
- формирование выходных сигналов (цифрового, релейных),

- формирование сигналов о превышении заданных пороговых уровней (световая и звуковая сигнализация),

- диагностику аппаратной части преобразователя и целостности фиксированной части встроенного ПО,

- формирование и выдачу сигналов управления внешними устройствами,

- обмен информацией с удаленным терминалом по интерфейсу RS-485 Modbus RTU.

Модули расширения МР-8Ех и МР8-Ех-МК выполнены во взрывозащищенном исполнении, маркировка взрывозащиты [Exib]ПС/ПВ

ИП системы (кроме СО1.0, СО2.0) выполнены во взрывозащищенном исполнении, маркировка взрывозащиты:

- А200,

1ExibПСТ6

- А300

1ExibПСТ6, 1ExdibПСТ6

- В300, С300

1ExibПСТ6, 1ExdibПСТ6

- АРП1.0

1ExibПВТ4 X

Виды взрывозащиты ИП:

- «взрывонепроницаемая оболочка» (d) по ГОСТ Р 51330.1-99 (МЭК 60079-1-98), ГОСТ 30852.1-2002 (МЭК 60079-1:1998);

- «искробезопасная электрическая цепь» (ib) по ГОСТ Р 51330.10-99 (МЭК 60079-11-99), ГОСТ 30852.10-2002 (МЭК 60079-11:1999).

Внешний вид элементов системы представлен на рисунках 1 – 6.



Рисунок 1 - Блок сигнализации и управления



Рисунок 2 - Модуль расширения



Рисунок 3 – ИП серий А200, А300,  
внешний вид



Рисунок 4 – ИП серий В300, С300,  
внешний вид



Рисунок 5 – ИП АРП1.0, внешний вид



Рисунок 6 – ИП СО1.0 или СО2.0

### Программное обеспечение

Системы стационарные газоаналитические СКВА-03 имеют следующие виды программного обеспечения (ПО) - встроенное ПО ИП, БСУ и МР;

Измерительные преобразователи АРП1.0 и ИП серии А200, А300, В300, С300 имеют встроенное ПО, разработанное изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе рабочей зоны.

ИП СО1.0 и СО2.0 являются полностью аналоговыми устройствами, не содержат микроконтроллера и не имеют встроенного ПО.

БСУ имеет встроенное ПО, разработанное изготовителем специально для решения задач приема и обработки измерительной информации от ИП, архивирования и хранения результатов измерений, световой и звуковой сигнализации о достижении заданных уровней срабатывания сигнализации, формирования и выдачи сигналов управления внешними устройствами, а также обмена информацией с удаленным терминалом по интерфейсу RS-485 Modbus RTU.

ПО БСУ выполняет следующие функции:

- сбор, обработка и анализ измерительных данных от удаленных групп ИП;
- архивирование случаев превышения пороговых концентраций;
- обеспечение ИП напряжением питания;
- визуальное отображение полученной информации;
- передача информации по одному или нескольким каналам связи для потребителей (удаленных терминалов);
- управление внешними исполнительными устройствами;
- взаимодействие с оператором.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные ПО

Наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное ПО модуля расширения MP8 файл S32S8.HEX	1.1.	ea60db79ce24e8fc95c71b74bf9938f6	MD5
Встроенное ПО модуля реле ВМР файл S32R4.HEX	1.1	aec8be96c950746499651d8c2ef88141	MD5
Встроенное ПО блока БСУ файл Skva32.HEX	1.1	bcd0755c4276d9e9219aa90f3ff3270c	MD5
Встроенное ПО ИП АРП1.0 файл ARP2.HEX	v.1.0.2	4457f11220e3d899ce635b506db7faca	MD5
Встроенное ПО ИП А200, А300, В300, С300 файл inkram_smc. s19	v.1.0.1.11	7b846451fd6910f6f0f21c41bfc82188	MD5
Примечание - номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице. Значения контрольных сумм указаны только для файлов версий, указанных в таблице.			

Влияние встроенного программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик.

Элементы системы имеют защиту встроенного программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений. Уровень защиты «С» по МИ 3286-2010.

### Метрологические и технические характеристики

1) Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной абсолютной погрешности системы по измерительным каналам приведены в таблицах 4 – 6.

Таблица 4 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности системы по измерительным каналам с ИП серий А200, А300, В300 и С300

Обозначение установленного ИСМ-4Т (ИСМ)	Единица измерений	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δд)	Цена единицы наименьшего разряда
ИСМ-СnHm-tk <sup>1)</sup>	% НКПР	От 0 до 60	От 0 до 50	± 5	0,1
ИСМ-СnHm-oa <sup>2)</sup>		От 0 до 100	От 0 до 50 Св. 50 до 100	± 5 ± (5 + 0,1 (C <sub>ВХ</sub> -50))	1
ИСМ-О2	объемная доля, %	От 0 до 30	От 0 до 30	± 0,9	0,1
ИСМ-Н2		От 0 до 2	От 0 до 2	± 0,2	0,1
ИСМ-СО2		От 0 до 5	От 0 до 5	± (0,1+0,15C <sub>ВХ</sub> )	0,1
ИСМ-СО 1.0	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 100	От 0 до 20	± 4	0,1
			Св. 20 до 100	± (4 + 0,2(C <sub>ВХ</sub> -20))	
ИСМ-СО 2.0 <sup>3)</sup>	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 1000	От 0 до 200	± 40	1
			Св. 200 до 1000	± (40 + 0,2(C <sub>ВХ</sub> -200))	

Обозначение установленного ИСМ-4Т (ИСМ)	Единица измерений	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δд)	Цена единицы наименьшего разряда
ИСМ-Cl2 1.0	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 6	От 0 до 1	± 0,2	0,1
			Св. 1 до 6	± (0,2 + 0,2(C <sub>ВХ</sub> -1))	
ИСМ-Cl2 2.0 <sup>3)</sup>	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 50	От 0 до 10	± 2	0,1
			Св. 10 до 50	± (2 + 0,2(C <sub>ВХ</sub> -10))	
ИСМ-Cl2 3.0 <sup>3)</sup>	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 30	От 0 до 6	±1,2	0,1
			Св. 6 до 30	± (1,2 + 0,2(C <sub>ВХ</sub> -6))	
ИСМ-NH3 1.0	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 100	От 0 до 20	± 4	0,1
			Св. 20 до 100	± (4 + 0,2(C <sub>ВХ</sub> -20))	
ИСМ-NH3 2.0 <sup>3)</sup>	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 2000	От 0 до 400	± 80	1
			Св. 400 до 2000	± (80 + 0,2(C <sub>ВХ</sub> -400))	
ИСМ-NH3 3.0 <sup>3)</sup>	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 600	От 0 до 120	±20	1
			Св. 120 до 600	±(20+0,2(C <sub>ВХ</sub> -120))	
ИСМ-NH3 4.0	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 200	От 0 до 20	± 5	0,1
			Св. 20 до 200	± (5 + 0,20(C <sub>ВХ</sub> -20))	
ИСМ-H2S 1.0	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 20	От 0 до 3	± 0,6	0,1
			Св. 3 до 20	± (0,6 + 0,2(C <sub>ВХ</sub> -3))	
ИСМ-H2S 2.0	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 50	От 0 до 10	± 2	0,1
			Св. 10 до 50	± (2 + 0,2(C <sub>ВХ</sub> -10))	
ИСМ-HCl 1.0	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 10	От 0 до 3	± 1	0,1
			Св. 3 до 10	± (1 + 0,2(C <sub>ВХ</sub> -3))	
ИСМ-NO2 1.0	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 20	От 0 до 5	±1	0,1
			Св. 3 до 20	± (1 + 0,2(C <sub>ВХ</sub> -5))	
ИСМ-NO2 2.0	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 50	От 0 до 10	±2	0,1
			Св. 10 до 50	± (2 + 0,2(C <sub>ВХ</sub> -10))	
ИСМ-SO2 1.0	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 35	От 0 до 6	±1,2	0,1
			Св. 6 до 35	± (1,2 + 0,2(C <sub>ВХ</sub> -6))	
ИСМ-SO2 2.0 <sup>3)</sup>	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 100	От 0 до 20	±4	0,1
			Св. 20 до 100	± (4 + 0,2(C <sub>ВХ</sub> -20))	
ИСМ-COCL2 1.0 <sup>3)</sup>	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 15	От 0 до 1	±0,3	0,1
			Св. 1 до 5	± (0,3 + 0,25(C <sub>ВХ</sub> -1))	
ИСМ-HCN 1.0	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 30	От 0 до 3	±0,6	0,1
			Св. 3 до 15	± (0,6 + 0,25(C <sub>ВХ</sub> -3))	
ИСМ-PH3 1.0 <sup>3)</sup>	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 10	От 0 до 2	±0,4	0,1
			Св. 2 до 10	± (0,4 + 0,2(C <sub>ВХ</sub> -2))	
ИСМ-PID 1.0 <sup>4)</sup>	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 20	От 0 до 20	± (0,5+0,2C <sub>ВХ</sub> )	0,1
ИСМ-PID 2.0 <sup>5)</sup>	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 200	От 0 до 200	± (5+0,2C <sub>ВХ</sub> )	1
ИСМ-PID 3.0 <sup>6)</sup>	мг/м <sup>3</sup>	От 0 до 2000	От 0 до 2000	± (10+0,2C <sub>ВХ</sub> )	1

Обозначение установленного ИСМ-4Т (ИСМ)	Единица измерений	Диапазон показаний	Диапазон измерений	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (Δд)	Цена единицы наименьшего разряда
<p>Примечания:</p> <p><sup>1)</sup> - градуировка ИП с установленным ИСМ-СпНм-тк может проводиться индивидуально по следующим компонентам: метан, пропан, бутан, гексан, бензол. ИП с установленным ИСМ-СпНм-тк с градуировкой на метан, могут применяться для сигнализации о наличии горючих газов и паров и их смеси в воздухе в диапазоне сигнальных концентраций (5 - 50) % НКПР при установке порога срабатывания по уровню "Порог 2" равным 12 % НКПР (перечень контролируемых компонентов указан в приложении к паспорту);</p> <p><sup>2)</sup> - градуировка ИП с установленным ИСМ-СпНм-оа может проводиться индивидуально по следующим компонентам: метан, пропан, бутан, гексан. ИП с установленным ИСМ-СпНм-оа с градуировкой на гексан, могут применяться для сигнализации о наличии горючих газов и паров и их смеси (пропана, бутана, пентана гексана) в воздухе в диапазоне сигнальных концентраций (5 - 25) % НКПР при установке порога срабатывания по уровню "Порог 2" равным 20 % НКПР.</p> <p><sup>3)</sup> – не применяется для контроля ПДК в воздухе рабочей зоны, только для аварийных ситуаций;</p> <p><sup>4)</sup> - градуировка ИП с установленным ИСМ-РІD 1.0 может проводиться индивидуально по следующим компонентам: винилхлорид, метилмеркаптан, этилмеркаптан, фенол, сероуглерод;</p> <p><sup>5)</sup> - градуировка ИП с установленным ИСМ-РІD 2.0 может проводиться индивидуально по следующим компонентам: изобутилен, бензол, бутанол, о-ксилол;</p> <p><sup>6)</sup> – градуировка ИП с установленным ИСМ-РІD 3.0 может проводиться индивидуально по следующим компонентам: толуол, гексан, этанол.</p> <p>Свх – значение содержания определяемого компонента на входе ИП, объемная доля, %, массовая концентрация, мг/м<sup>3</sup>, дозвзрывоопасная концентрация, % НКПР.</p>					

Таблица 5 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности системы по измерительным каналам с ИП АРП1.0

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности		
	% НКПР	объемная доля, %	% НКПР	объемная доля, %	
метан (СН <sub>4</sub> )	от 0 до 50	от 0 до 2,2	± 5	± 0,22	
этан (С <sub>2</sub> Н <sub>6</sub> )		от 0 до 1,25		± 0,12	
пропан (С <sub>3</sub> Н <sub>8</sub> )		от 0 до 0,85		± 0,08	
бутан (С <sub>4</sub> Н <sub>10</sub> )		от 0 до 0,7		± 0,07	
и-бутан (i-С <sub>4</sub> Н <sub>10</sub> )		от 0 до 0,65		± 0,07	
пентан (С <sub>5</sub> Н <sub>12</sub> )		от 0 до 0,7		± 0,07	
циклопентан (С <sub>5</sub> Н <sub>10</sub> )		от 0 до 0,7		± 0,07	
гексан (С <sub>6</sub> Н <sub>14</sub> )		от 0 до 0,5		± 5	± 0,05
водород (Н <sub>2</sub> )		от 0 до 2,0			± 0,2
бензол (С <sub>6</sub> Н <sub>6</sub> )		от 0 до 0,6			± 0,06
аммиак (NH <sub>3</sub> )	от 0 до 30	от 0 до 4,5	± 0,75		
диоксид углерода (СО <sub>2</sub> )	-	от 0 до 1,0	-	± 0,2	
	-	св. 1,0 до 5,0	-	± (0,2+0,2(С <sub>вх</sub> -1))	
хладон 12 (CF <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub> )	-	от 0 до 0,2	-	± 0,075	
	-	св. 0,2 до 2,0	-	не нормированы	

Определяемый компонент	Диапазон измерений содержания определяемого компонента		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности	
	% НКПР	объемная доля, %	% НКПР	объемная доля, %
хладон 22 (CHClF <sub>2</sub> )	-	от 0 до 0,3	-	± 0,075
		св. 0,3 до 2,0	-	не нормированы
гексафторид серы (SF <sub>6</sub> )	-	от 0 до 2,0	-	± (0,02+0,2C <sub>вх</sub> )

Примечания:

1) C<sub>вх</sub> – значение объемной доли определяемого компонента на входе газоанализатора, %;

2) значения НКПР указаны в соответствии с ГОСТ Р 51330.19-99;

3) пределы допускаемой основной абсолютной погрешности нормированы при условии загазованности контролируемой воздушной среды источниками, выделяющими только один компонент;

4) преобразователи АРП1.0 с градуировкой на гексан в режиме газосигнализатора (исполнение Г) при установке порога срабатывания сигнализации 20 % НКПР обеспечивают возможность сигнализации о наличии горючих газов и паров горючих жидкостей и их смеси в воздухе в диапазоне сигнальных концентраций от 5 до 50 % НКПР, перечень контролируемых компонентов указан в Приложении А паспорта ЕКРМ.413151.001 ПС.

5) преобразователи АРП1.0 с градуировкой на хладон 22 в режиме газосигнализатора (исполнение Г) при установке порогов сигнализации в соответствии со значениями по умолчанию, указанными в паспорте ЕКРМ.413151.001 ПС, обеспечивают возможность сигнализации объемной доли хладонов в диапазоне от 0,16 до 0,2 % (Порог1), перечень контролируемых компонентов указан в Приложении А паспорта ЕКРМ.413151.001 ПС;

6) преобразователи АРП1.0 с градуировкой на хладон 12 в режиме газосигнализатора (исполнение Г) при установке порогов сигнализации в соответствии со значениями по умолчанию, указанными в паспорте ЕКРМ.413151.001 ПС, обеспечивают возможность сигнализации объемной доли фреонов в диапазоне от 0,11 до 0,21 % (Порог1), перечень контролируемых компонентов указан в Приложении А паспорта ЕКРМ.413151.001 ПС.

Таблица 6 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой основной погрешности системы по измерительным каналам с ИП СО1.0, СО2.0

Обозначение ИП	Определяемый компонент	Диапазон измерений массовой концентрации, мг/м <sup>3</sup>	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, массовая концентрация, мг/м <sup>3</sup>
СО1.0	Оксид углерода	От 0 до 100	± (4 + 0,2(C <sub>ВХ</sub> -20))
СО2.0	Оксид углерода	От 0 до 500	± (20 + 0,2(C <sub>ВХ</sub> -100))

Примечание – C<sub>вх</sub> – массовая концентрация оксида углерода на входе ИП, мг/м<sup>3</sup>.

2) Пределы допускаемой вариации показаний системы равны 0,5 в долях от пределов допускаемой основной погрешности.

3) Пределы допускаемой дополнительной погрешности системы по измерительным каналам с ИП серий А200, А300, В300 и С300:

- при изменении температуры окружающей и контролируемой сред в рабочих условиях эксплуатации от температуры, при которой определялась основная погрешность, указаны в таблице 7;

- от изменения атмосферного давления в рабочих условиях эксплуатации от номинального значения давления 100 кПа указаны в таблице 8;

- при изменении относительной влажности в рабочих условиях эксплуатации от номинального значения относительной влажности 65% при температуре 25°С указаны в таблице 9;



- от воздействия неизмеряемых компонентов, содержания которых приведены в таблице 10, равны 1,0 в долях основной абсолютной погрешности в начальной точке диапазона измерений

Таблица 7 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности системы по измерительным каналам с ИП серий А200, А300, В300 и С300 при изменении температуры окружающей и контролируемой сред

Наименование установленного ИСМ	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения температуры в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности
ИСМ-СnHm-tk	1
ИСМ-СnHm-оа	1,7
ИСМ-О2	0,2 на каждые 10°C
ИСМ-СО2	0,5
ИСМ- (СО 1.0, СО 2.0)	0,4 на каждые 10°C
ИСМ- (Сl 1.0, Сl 2.0, Сl 3.0)	
ИСМ – (NH3 1.0 - NH3 4.0)	
ИСМ-(H2S1.0, H2S2.0)	
ИСМ-НСl 1.0	
ИСМ-(NO2 1.0, NO2 2.0)	
ИСМ -(SO2 1.0, SO2 2.0)	
ИСМ-СОСL2 1.0	
ИСМ-НСN 1.0	
ИСМ-РН3 1.0	
ИСМ-Н2	
ИСМ-PID 1.0	
ИСМ-PID 2.0	
ИСМ-PID 3.0	

Таблица 8 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности системы по измерительным каналам с ИП серий А200, А300, В300 и С300 от изменения атмосферного давления

Наименование установленного ИСМ	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения атмосферного давления в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности
ИСМ-СnHm-tk	1
ИСМ-СnHm-оа	1
ИСМ-О2	0,2 на каждые 10 кПа
ИСМ-СО2	1
ИСМ-(СО 1.0, СО2.0)	0,2 на каждые 3,3 кПа
ИСМ – (Сl2 1.0, Сl2 2.0, Сl2 3.0)	
ИСМ- (NH3 1.0 - NH3 4.0)	
ИСМ- (H2S1.0, H2S2.0)	0,2 на каждые 3,3 кПа
ИСМ-НСl 1.0	
ИСМ- (NO2 1.0, NO2 2.0)	
ИСМ - (SO2 1.0, SO2 2.0)	
ИСМ-СОСL2 1.0	
ИСМ-НСN 1.0	
ИСМ-РН3 1.0	
ИСМ-Н2	

Наименование установленного ИСМ	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения атмосферного давления в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности
ИСМ-PID 1.0	1
ИСМ-PID 2.0	
ИСМ-PID 3.0	

Таблица 9 - Пределы допускаемой дополнительной погрешности ИП при изменении относительной влажности

Наименование установленного ИСМ	Пределы допускаемой дополнительной погрешности от изменения относительной влажности в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности
ИСМ-CnHm-tk	1,4
ИСМ-CnHm-oa	1
ИСМ-O2	0,2 на каждые 10 %
ИСМ-CO2	1
ИСМ-(CO 1.0, CO2.0)	0,2 на каждые 10 %
ИСМ - (Cl 1.0, Cl 2.0, Cl 3.0)	
ИСМ- (NH3 1.0 - NH3 4.0)	
ИСМ- (H2S1.0, H2S2.0)	
ИСМ-HCl 1.0	1 на каждые 10 %
ИСМ- (NO2 1.0, NO2 2.0)	0,2 на каждые 10 %
ИСМ - (SO2 1.0, SO2 2.0)	0,5 на каждые 10 %
ИСМ-COCL2 1.0	
ИСМ-HCN 1.0	
ИСМ-PH3 1.0	0,5 на каждые 10 %
ИСМ-H2	
ИСМ-PID 1.0	0,1
ИСМ-PID 2.0	
ИСМ-PID 3.0	

Таблица 10 - Пределы допускаемой суммарной дополнительной погрешности от воздействия неизмеряемых компонентов

Наименование установленного ИСМ	Содержание не измеряемых компонентов								
	NH <sub>3</sub> , мг/м <sup>3</sup>	CO, мг/м <sup>3</sup>	H <sub>2</sub> S, мг/м <sup>3</sup>	Cl <sub>2</sub> , мг/м <sup>3</sup>	H <sub>2</sub>	NO, мг/м <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> , мг/м <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> , мг/м <sup>3</sup>	CH <sub>4</sub> , %об
ИСМ-NH3 1.0	-	500	3	1	2 % (об.д.)	5	20	5	4,4
ИСМ-NH3 2.0	-	1000	50	1	2 % (об.д.)	100	400	20	4,4
ИСМ-NH3 3.0	-	500	10	5	2 % (об.д.)	10	100	10	4,4
ИСМ-NH3 4.0	-	1000	20	5	2 % (об.д.)	30	60	30	4,4
ИСМ-CO 1.0	1000	-	10	5	25 млн <sup>-1</sup>	100	100	10	4,4
ИСМ-CO 2.0	1000	-	50	30	120 млн <sup>-1</sup>	300	300	50	4,4
ИСМ-H2S 1.0	60	500	-	3	500 млн <sup>-1</sup>	200	100	3	4,4
ИСМ-H2S 2.0	180	1000	-	10	>500 млн <sup>-1</sup>	500	300	6	4,4
ИСМ-Cl 1.0	5	100	2,5	-	0,4% (об.д.)	2	0,5	5	4,4
ИСМ-Cl 2.0	10	500	10	-	0,4% (об.д.)	20	5	10	4,4
ИСМ-Cl 3.0	6	300	6	-	0,4% (об.д.)	12	3	6	4,4

Наименование установленного ИСМ	Содержание не измеряемых компонентов								
	NH <sub>3</sub> , мг/м <sup>3</sup>	CO, мг/м <sup>3</sup>	H <sub>2</sub> S, мг/м <sup>3</sup>	Cl <sub>2</sub> , мг/м <sup>3</sup>	H <sub>2</sub>	NO, мг/м <sup>3</sup>	NO <sub>2</sub> , мг/м <sup>3</sup>	SO <sub>2</sub> , мг/м <sup>3</sup>	CH <sub>4</sub> , %об
ИСМ-H2	100	500	20	1		100	100	100	4,4
ИСМ-NO2 1.0	30	100	5	1	1 % (об.д.)	100	-	5	4,4
ИСМ-NO2 2.0	100	300	15	3	1 % (об.д.)	300	-	15	4,4
ИСМ-O2	-	-	-	-	1 % (об.д.)	-	-	-	1,0
ИСМ-SO2 1.0	60	100	3	1	0,4 % (об.д.)	200	100	-	4,4
ИСМ-SO2 2.0	180	300	6	1	0,4 % (об.д.)	500	300	-	4,4
ИСМ-HCN 1.0	10	100	3	80	0,4 % (об.д.)	100	8	3	4,4
ИСМ-COCl2 1.0	1,0	60	0,05	0,5	0,4 % (об.д.)	0,5	50	0,1	4,4
ИСМ-HCl 1.0	10	60	3	3	0,4 % (об.д.)	2	1	1	4,4
ИСМ-PH3 1.0	20	100	1,0	1,0	0,4 % (об.д.)	0,5	1,0	2,0	4,4
ИСМ-CnHm-tk	1500	100	(1)	(1)	0,05 % (об.д.)	50	50	(1)	-
ИСМ-CnHm-oa	1500	100	50	50	1 % (об.д.)	500	400	100	-
ИСМ-CO2	1500	100	50	50	1 % (об.д.)	500	400	100	2,2
ИСМ-PID 1.0	1,0	- <sup>(2)</sup>	0,5	- <sup>(2)</sup>	- <sup>(2)</sup>	1,5	3,0	- <sup>(2)</sup>	- <sup>(2)</sup>
ИСМ-PID 2.0	15	- <sup>(2)</sup>	10	- <sup>(2)</sup>	- <sup>(2)</sup>	20	50	- <sup>(2)</sup>	- <sup>(2)</sup>
ИСМ-PID 3.0	120	- <sup>(2)</sup>	8	- <sup>(2)</sup>	- <sup>(2)</sup>	15	40	- <sup>(2)</sup>	- <sup>(2)</sup>

Примечание:

- 1) Чувствительность ИСМ необратимо уменьшается до 20% от начальной при воздействии в течение 8 ч: [H<sub>2</sub>S]=10 мг/м<sup>3</sup>; [SO<sub>2</sub>]=20 мг/м<sup>3</sup>; [Cl<sub>2</sub>]=1 мг/м<sup>3</sup>;
- 2) ИСМ-PID 1.0, ИСМ-PID 2.0, ИСМ-PID 3.0 не обладают чувствительностью к перечисленным газам, т.к. значение потенциала ионизации этих газов больше 10,6 эВ.

4) Пределы допускаемой дополнительной погрешности системы по измерительным каналам с ИП АРП1.0:

- при изменении температуры окружающей и контролируемой сред на каждые 10 °С от условий, при которых проводилось определение основной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности 0,5

- при изменении относительной влажности окружающей и контролируемой сред на каждые 10 %, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности 0,2

5) Пределы допускаемой дополнительной погрешности системы по измерительным каналам с ИП СО1.0, СО2.0:

- при изменении температуры окружающей и контролируемой сред на каждые 10 °С от условий, при которых проводилось определение основной погрешности, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности 0,3

- при изменении относительной влажности окружающей и контролируемой сред на каждые 10 %, в долях от пределов допускаемой основной абсолютной погрешности 0,3

б) Предел допускаемого времени установления выходного сигнала T<sub>0,9</sub> (без учета транспортного запаздывания и времени задержки устройств управления, сбора и обработки информации) для ИП:

- АРП1.0 45 с

- СО1.0, СО2.0 45 с

- ИП серий А200, А300, В300 и С300 таблица 11

Таблица 11 - Время установления выходного сигнала для ИП серий А200, А300, В300 и С300

Наименование установленного ИСМ	Время установления выходного сигнала T <sub>0,9</sub> , с
ИСМ-СnHm-tk	15
ИСМ-СnHm-oa	30
ИСМ-О2	
ИСМ-СО2	
ИСМ-(СО 1.0, СО2.0)	
ИСМ – (Сl2 1.0, Сl2 2.0, Сl2 3.0)	45
ИСМ- (NH3 1.0 - NH3 4.0)	
ИСМ- (H2S1.0, H2S2.0)	
ИСМ-НСl 1.0	120
ИСМ- (NO2 1.0, NO2 2.0)	45
ИСМ - (SO2 1.0, SO2 2.0)	
ИСМ-СОСL2 1.0	120
ИСМ-НСN 1.0	60
ИСМ-РН3 1.0	
ИСМ-Н2	45
ИСМ-PID 1.0	30
ИСМ-PID 2.0	
ИСМ-PID 3.0	

7) Интервал времени с момента включения до выхода в режим измерений (время прогрева) по измерительным каналам с ИП, мин, не более:

- АРП1.0 30
- СО1.0, СО2.0 5
- ИП серий А200, А300, В300 и С300 5

8) Электрическое питание системы осуществляется переменным током частотой (50±1) Гц напряжением от 170 до 242 В.

9) Максимальная потребляемая электрическая мощность, Вт, не более 50

Примечание - при подключении 32 шт. ИП АРП1.0, включенных 16 реле и 24 включенных светодиодах на передней панели.

10) Габаритные размеры и масса элементов системы указаны в таблице 12.

Таблица 12

Наименование элемента системы	Габаритные размеры элементов системы, мм			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
ИП исполнений А200 ... А221, А300 ... А330	150	130	90	0,5
ИП исполнения В300 ... В330	200	150	80	0,5
ИП исполнения С300...С330	200	180	80	0,5
ИП АРП1.0	115	194	171	2
ИП СО1.0, СО2.0	150	130	86	0,5
БСУ-0, БСУ-Ех	380	355	167	15
МР8-0, МР8-Ех	266	216	100	3

Наименование элемента системы	Габаритные размеры элементов системы, мм			Масса, кг, не более
	длина	ширина	высота	
MP8-0-МК, MP8-Ех-МК	285	216	100	4
ВМР 4, ВМР 8	266	216	100	3

11) Средняя наработка на отказ в условиях эксплуатации (с учетом технического обслуживания), ч 40 000

12) Средний срок службы сенсоров, лет:

- ЭХ (кроме кислорода) 1
- ЭХ (кислород) 2
- ТК (горючие газы и пары) 1
- ОА (горючие газы и пары, диоксид углерода, гексафторид серы) 5
- PID 5

*Рабочие условия эксплуатации*

1) Диапазон атмосферного давления, кПа:

- ИП АРП1.0 от 84 до 106,7
- ИП СО1.0 или СО2.0 от 80 до 120
- ИП серий А200, А300, В300 и С300 от 80 до 120
- БСУ-0, БСУ-Ех, MP8-0, MP8-Ех, MP8-0-МК, MP8-Ех-МК, ВМР4, ВМР8 от 80 до 120

2) Диапазоны температуры окружающей и анализируемой сред:

- ИП АРП1.0
  - исполнение «П» от плюс 5 до плюс 50
  - исполнение «О» от минус 40 до плюс 45
- ИП СО1.0 или СО2.0 от минус 10 до плюс 45
- ИП серий А200, А300, В300 и С300 см. таблицу 13
- БСУ-0, БСУ-Ех от минус 20 до плюс 45
- MP8-0, MP8-Ех, MP8-0-МК, MP8-Ех-МК, ВМР4, ВМР8 от минус 40 до плюс 45

3) Диапазон относительной влажности, %

- ИП АРП1.0 до 98 %
- ИП СО1.0 или СО2.0 от 30 до 95%
- ИП серий А200, А300, В300 и С300 см. таблицу 13
- БСУ-0, БСУ-Ех до 98 %
- MP8-0, MP8-Ех, MP8-0-МК, MP8-Ех-МК, ВМР4, ВМР8 до 98 %

Таблица 13 - Диапазоны температуры и относительной влажности окружающей и анализируемой сред для измерительных каналов с ИП серий А200, А300, В300 и С300

Наименование ИП	Диапазон температур, °С	Диапазон относительной влажности, % при температуре 25°С
A200, A201	От минус 40 до плюс 45	от 15 до 90 ( без конденсации)
A203-A209	От минус 40 до плюс 45	от 20 до 98 ( без конденсации)
A211-A216, A220	От минус 40 до плюс 45	от 20 до 90 ( без конденсации)
A210, A217, A218, A221	От минус 30 до плюс 45	от 15 до 90 ( без конденсации)
A219	От минус 30 до плюс 45	от 5 до 95 ( без конденсации)
A300, A301	От минус 40 до плюс 45	от 15 до 90 ( без конденсации)
A303-A309	От минус 40 до плюс 45	от 20 до 98 ( без конденсации)
A311-A316, A320	От минус 40 до плюс 45	от 20 до 90 ( без конденсации)
A310, A317, A318, A325	От минус 30 до плюс 45	от 15 до 90 ( без конденсации)
A319	От минус 30 до плюс 45	от 5 до 95 ( без конденсации)
A324	От минус 40 до плюс 45	от 5 до 98 ( без конденсации)
A326	От минус 40 до плюс 45	от 0 до 98 (без конденсации)
A327, A328, A329	От минус 30 до плюс 45	от 0 до 90 (без конденсации)
A330	От минус 40 до плюс 45	от 0 до 95 (без конденсации)
В300, В301 С300, С301	От минус 40 до плюс 45	от 15 до 90 ( без конденсации)
В303-В309 С303-С309	От минус 40 до плюс 45	от 20 до 98 ( без конденсации)
В311-В316, В320 С311-С316, С320	От минус 40 до плюс 45	от 20 до 90 ( без конденсации)
В310, В317, В318, В325 С310, С317, С318, С325	От минус 30 до плюс 45	от 15 до 90 ( без конденсации)
В319 С319	От минус 30 до плюс 45	от 5 до 95 ( без конденсации)
В324 С324	От минус 40 до плюс 45	от 5 до 98 ( без конденсации)
В326 С326	От минус 40 до плюс 45	от 0 до 98 (без конденсации)
В327, В328, В329 С327, С328, С329	От минус 30 до плюс 45	от 0 до 90 (без конденсации)
В330 С330	От минус 40 до плюс 45	от 0 до 95 (без конденсации)

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и на корпус БСУ в виде наклейки.

### Комплектность средства измерений

Таблица 14 – Комплектность системы

Наименование изделия	Количество
Блок сигнализации и управления	1
Модуль расширения	по заказу, от 1 до 4
Выносной модуль реле	по заказу от 1 до 4
Преобразователь измерительный	по заказу, от 1 до 32
Насадка градуировочная	1
Кабель USB	1
Комплект крепежа для монтажа модулей	по кол-ву модулей
Комплект крепежа для монтажа ИП	по кол-ву ИП

Наименование изделия	Количество
Руководство по эксплуатации ЕКРМ.411741.003РЭ	1
Паспорт ЕКРМ.411741.003ПС	1
Методика поверки МП-242-1704-2013	1
Паспорта на ИП	по кол-ву ИП
Паспорт на МР	по кол-ву МР
Паспорт на ВМР	по кол-ву ВМР
Программное обеспечение «СКВА32», руководство оператора по программированию.	1 (электронный носитель)

### Поверка

осуществляется по документу МП-242-1704-2013 "Системы стационарные газоаналитические СКВА-03. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева" «25» декабря 2013 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон 1-го разряда – генератор газовых смесей ГГС по ШДЕК.418813.900 ТУ исполнения ГГС-Р или ГГС-К в комплекте со стандартными образцами состава газовых смесей по ТУ 6-16-2956-92 в баллонах под давлением, исполнения ГГС-Т или ГГС-К с источниками микропотока по ИБЯЛ. 418319.013 ТУ;

- установка газодинамическая ГДУ-34 по гЯ.6434.00.00.000 ТУ, пределы допускаемой относительной погрешности  $\pm 10\%$ ;

- установка высшей точности "УВТ-Ф" (регистрационный номер № 60-А-89) для получения ГС РНЗ-воздух, предел допускаемой относительной погрешности  $\pm 5\%$ ;

- рабочий эталон 1-го разряда генератор поверочных газовых смесей модульный ИН-ФАН по ЛШЮГ.413411.017 ТУ;

- стандартные образцы состава газовые смеси в баллонах под давлением по ТУ 6-16-2956-92;

- парофазные источники газовых смесей по ТУ 4215-001-20810646-99;

- азот газообразный особой чистоты сорт 1 по ГОСТ 9293-74 в баллонах под давлением;

- поверочный нулевой газ (ПНГ) – воздух марки А, Б по ТУ 6-21-5-82 в баллонах под давлением.

### Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Системы стационарные газоаналитические СКВА-03. Руководство по эксплуатации» ЕКРМ.411741.003 РЭ.

### Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к Системам стационарным газоаналитическим СКВА-03

- ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.
- ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны.
- ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов. 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 12.2.007.0-75 Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
- ГОСТ 8.578-2008 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

7 ТУ 4215-020-47275141-12 (ЕКРМ.411741.003ТУ) Системы стационарные газоаналитические СКВА-03. Технические условия.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда.

при осуществлении производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

**Изготовитель**

ООО "НПФ "ИНКРАМ"

Адрес: 109341, Россия, Москва, ул. Люблинская, д. 151, офис 222,  
тел. (495) 346-92-52, 346-92-49

**Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19 Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14  
e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru), <http://www.vniim.ru>,

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30001-10 от 20.12.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2014 г.