

Подлежит публикации  
в открытой печати

СОГЛАСОВАНО



Руководитель ГЦИ СИ «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2005 г.

СИСТЕМЫ ГАЗОАНАЛИТИЧЕСКИЕ СКВА-01	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № 18168-05 Взамен № 18168-00
--------------------------------------	--

Выпускаются по техническим условиям ИНКР301.000.000 ТУ

#### НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Системы газоаналитические СКВА-01 (далее система) предназначены для непрерывного измерения концентрации токсичных газов ( $\text{CO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{H}_2\text{S}$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NH}_3$ , хладоны), взрывоопасных газов и паров (водород, углеводороды  $\text{C}_1 - \text{C}_{10}$ , бензин, ацетон, спирт) в воздухе рабочей зоны и в окружающей среде, сигнализации (световой и звуковой) о превышении заданных уровней концентраций, формирования и выдачи сигналов управления внешними устройствами, архивирования полученных результатов и передачи информации внешнему компьютеру (удаленному терминалу).

Системы могут применяться для контроля атмосферного воздуха в производственных помещениях и на промплощадках объектов химической, нефтехимической, газовой, металлургической, фармацевтической, пищевой промышленности, энергетике, коммунальном хозяйстве, в газовых и автомобильных хозяйствах (АЗС, АГНКС, автостоянки) а также при контроле окружающей среды.

#### ОПИСАНИЕ

Система представляет собой стационарный, многоканальный, многоблочный газоанализатор/газосигнализатор непрерывного действия с конвекционной подачей анализируемой среды, состоящий из отдельных блоков и модулей, соединенных в локальную измерительную сеть.

Набор блоков и модулей по функциональному признаку делится на следующие группы:

- преобразователи измерительные;
- устройства управления, сбора и обработки информации;
- сервисные устройства.

В зависимости от измеряемых газов и паров в системе используются **преобразователи**: электрохимические (ПИЭ), термокatalитические (ПИТК), полупроводниковые (ПИП).

Принцип измерения основан на электрохимическом, полупроводниковом (контроль токсичных газов) или термокаталитическом (контроль горючих газов и паров) взаимодействии вещества, протекающем в чувствительном элементе измерительного преобразователя. Сила тока, генерируемого чувствительным элементом пропорциональна концентрации измеряемого вещества в пределах диапазона измерений. Электронный блок, установленный в измерительном преобразователе, преобразует генерируемый ток в стандартный токовый сигнал (4-20) мА, соответствующий диапазону измерений или в цифровой сигнал по RS485 (преобразователи интеллектуальные ПИЭ-И, ПИТК-И). Преобразователи измерительные соединяются с модулем расширения.

**Модуль расширения** МР и МР16 представляет собой адресный 8 - или 16 - канальный АЦП с выходным интерфейсом RS-485. МР предназначен для приема аналоговых сигналов от ИП или в цифровой форме от ИП-И и передачу информации по интерфейсу RS-485 на вход БСУ. Во всех типах модулей расширения предусмотрен разъем для подключения тестового дисплея.

**Блок сигнализации и управления** (БСУ) является центральным звеном газоаналитической системы.

БСУ представляет собой шкаф для настенного монтажа с открывающейся передней дверью, на которой смонтированы органы управления и индикации. Типичная конфигурация блоков:

- центральный контроллер;
- интерфейсные платы;
- модуль реле;
- модуль световой сигнализации и индикации;
- блок питания.

БСУ выполняет следующие функции:

- сбор, обработка и анализ измерительных данных от удаленных групп ИП и других источников по интерфейсу RS-485;
- обеспечение источников сигналов 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;
- ведение локальной базы данных.

Состав и функциональные возможности БСУ формируются на стадии проектирования.

БСУ может быть подключен к внешнему компьютеру (удаленному терминалу) по интерфейсам RS232, RS485, USB, а также – с помощью соответствующих модемов – по выделенной или коммутируемой телефонной линиям, оптоволоконному кабелю или радиоканалу.

#### **Выходной сигнал системы:**

- значения измеряемых концентраций по каждому измерительному преобразователю;
- световая (звуковая) сигнализация о превышении пороговых концентраций на каждом преобразователе или на группе однотипных преобразователей;
- коммутация внешних цепей с помощью реле по запрограммированным событиям.

Режимы работы системы задаются программным обеспечением, представляющим собой драйвер контроллера системы и обеспечивает учет ее конкретной конфигурации, запрос и задание данных, а также протоколирование. Для конкретной конфигурации системы по каждому каналу задается измеряемый газ (тип преобразователя), диапазон измерений а также значения сигнализируемых концентраций - ПОРОГОВ в мг/м<sup>3</sup>, об % или НКПР. Про-

граммное изменение значений диапазонов ПОРОГ1 и ПОРОГ2 - от 5 до 100% диапазона измерения измерительного преобразователя. Конфигурационная информация и значения порогов записываются в память контроллера в процессе производства и не могут быть изменены.

Стандартные значения ПОРОГОВ, устанавливаемые на предприятии - изготовителе представлены в таблице 1.

Таблица 1

Измеряемый газ	Порог 1, мг/м <sup>3</sup>	Порог 2, мг/м <sup>3</sup>
аммиак	20	60
аммиак	200	500
оксид углерода	20	95
хлор	1	5
хлор	20	40
метан	10%НКПР	20%НКПР
горючие газы и пары	10%НКПР	20%НКПР
сероводород	3	10
сероводород	10	30
водород	0.4% об.	0.8% об..
кислород	18% об.	15% об.
Диоксид азота	5	10
Диоксид серы	10	20
Хладон 12(22)	3000	нет

Примечание.: для отдельных исполнений ПОРОГИ и алгоритм сигнализации, устанавливаются по требованию заказчика в соответствии с действующей нормативной документацией и правилами безопасности и могут отличаться от указанных в таблице.

**Блок питания и сигнализации (БПС)** предназначен для работы с одним преобразователем любого типа, для выдачи звуковых, световых сигналов при превышении установленных пороговых значений концентраций. Значения порогов устанавливаются при изготовлении БПС и в эксплуатации не регулируются.

Электрическое питание системы осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В (+22/-33 В) частотой (50± 1) Гц .

Преобразователи измерительные могут работать самостоятельно с питанием от внешнего источника напряжением от 14 В до 28 В

По устойчивости к механическим воздействиям система имеет виброустойчивое исполнение L3 по ГОСТ 12997.

Вид климатического исполнения преобразователей измерительных и модуля расширения - У1, БСУ и БПС - У4 по ГОСТ 15150.

Степень защиты оболочки преобразователей измерительных и модуля расширения - IP 54, БСУ и БПС - IP40 по ГОСТ 14254.

БСУ и БПС устанавливаются только в закрытых отапливаемых взрывобезопасных помещениях при температуре окружающего воздуха от 5 °С до 40 °С и относительной влажности от 10 % до 80%.

МР системы могут устанавливаться в помещениях категории В-1б ( по классификации ПУЭ) и на открытых взрывобезопасных площадках при температуре окружающего воздуха от -40 °С до + 45 °С и относительной влажности от 5 % до 100% ( конденсируемой).

Преобразователи измерительные могут устанавливаться как в закрытых отапливаемых помещениях категории В-1, В-1а, В-1б, так и на открытых площадках категории В-1г ( по классификации ПУЭ) при температуре окружающего воздуха от - 40 °С до + 50 °С и относительной влажности от 30% до 100% ( конденсируемой).

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон измеряемых концентраций, мг/м <sup>3</sup>	
аммиак	0 - 100 , 0-2000
оксид углерода	0 - 100, 0 - 500
сероводород	0 - 30, 0 – 100
диоксид серы	0 - 30
хлор	0 - 5, 0 - 50
водород, об %	0 - 2
кислород, об %	0 - 25
горючие газы и пары, % НКПР	0 - 50
Время выхода на режим, мин	не более 60

Предельное содержание неизмеряемых компонентов в анализируемой газовой среде представлены в таблице 2.

Таблица 2

Тип преобразователя на	Концентрация не измеряемых веществ								
	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
NH <sub>3</sub>		100	20	1	0,4% об	20	20	20	1,06
CO	1000		100	50	25 ppm	100	100	100	1,06
H <sub>2</sub> S	20			1	100	100	100	20	1,06
Cl <sub>2</sub>					0,4% об.				1,06
H <sub>2</sub>									1,06
NO	1000	100	100	100	1%об	100		100	1,06
КСИЛОЛ					0,3% об				0,3
SO <sub>2</sub>					0,4% об				1,06
Горючие газы и пары			Отравляет катализатор					Отравляет катализатор	

Концентрации не измеряемых веществ в анализируемом воздухе не должны превышать значений, указанных в таблице

Общие характеристики для всех типов преобразователей измерительных (ИП)

- ИП всех типов выдерживают двухкратную перегрузку по концентрации измеряемого вещества в течение не менее 15 минут. Время восстановления после снятия перегрузки - не более 15 минут.
- Предел допускаемого изменения выходного сигнала всех типов ИП за семь суток непрерывной работы равен 0,5 значения основной погрешности.
- Предел допускаемой дополнительной погрешности всех типов ИП от изменения температуры окружающей среды равен 0,3 значения основной погрешности на каждые 10°С.
- Предел допускаемой дополнительной погрешности всех типов ИП от изменения относительной влажности воздуха равен 0,3 значения основной погрешности на каждые  $\pm 10\%$  отклонения относительной влажности от значения  $(60\pm 5)\%$ .

Пределы допускаемых значений основной приведенной погрешности в диапазоне от 0 до 20 % диапазона измерений, %	$\pm 20$
Пределы допускаемых значений основной относительной погрешности в диапазоне от 20% до 100 % диапазона измерений, %	$\pm 20$
Пределы допускаемых значений основной абсолютной погрешности в диапазоне от 0 до 50 % диапазона измерений метана и горючих газов и паров, % НКПР Пределы допускаемых значений относительной погрешности срабатывания сигнализации, % Пределы допускаемых значений времени установления показаний $\tau_{0,9}$ , с.	$\pm 5$ $\pm 5$ Для токсичных газов от 10 до 60 . Для метана и горючих газов -15
Задержка включения/выключения реле после включения/отключения световой сигнализации, с.	от 5 до 10 .
Электрическая мощность, потребляемая от сети, ВА, не более:	30 на 8 преобразователей измерительных
Габаритные размеры (ширина × глубина × высота) мм, не более:  преобразователя измерительного модуля расширения блока сигнализации и управления блока питания. и сигнализации	  140 × 140 × 100 200 × 200 × 120 860 × 470 × 325 110 × 97 × 55
Масса, кг, не более :	
преобразователя измерительного	0,4
модуля расширения	1,5

блока сигнализации и управления	20,0
блока питания и сигнализации	1,5
Максимальная длина экранированного электрического кабеля, соединяющего модуль расширения или блок питания и сигнализации с преобразователем измерительным, м	1000
максимальное сопротивление жил кабеля, Ом.	100
Максимальная длина электрического кабеля, соединяющего модуль расширения с блоком сигнализации и управления, м	2000
Максимальное сопротивление жил питания кабеля, Ом	5
Волновое сопротивление информационных жил, Ом	120
Степень защиты оболочки блоков системы: преобразователи измерительные модули расширения блок сигнализации и управления блок питания и сигнализации	IP54 IP40. IP40.
Средний срок службы преобразователей, лет, не менее	
аммиак	1
оксид углерода	3
сероводород	1
диоксид серы	1
хлор	3
водород, об %	1
кислород, об %	7
горючие газы и пары, % НКПР	1

### ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульные листы эксплуатационной документации и на фирменную табличку на лицевую панель БСУ по ГОСТ 12971.

### КОМПЛЕКТНОСТЬ

Система поставляется в комплекте согласно таблице

Наименование	Обозначение	Количество
Блок сигнализации и управления	ИНКР301.001.000	
Блок питания и сигнализации	ИНКР301.011.000	по заказу
Модуль расширения	ИНКР301.002.000	по заказу
Преобразователь измерительный	ИНКР301.003.000 до ИНКР301.003.000-9; ИНКР301.004.000	по заказу
Преобразователь измерительный интеллектуальный	ИНКР301.013.000 до ИНКР301.013.000-9; ИНКР301.014.000	по заказу
Насадка градуировочная	ИНКР301.005.000	1
Комплект крепежа для монтажа	ИНКР301.003.005	1

Дисплей тестовый	ИНКР301.017.001	1 ( по заказу)
Кабель интерфейсный	ИНКР501.003.001	1 ( по заказу)
<u>Документация</u>		
Руководство по эксплуатации	ИНКР301.000.000 РЭ	1
Паспорт	ИНКР301.000.000 ПС	1
Методика поверки	ИНКР301.000.000 ДЛ	1
Руководство пользователя	ИНКР301.001.000 РП	поставляется при поставке комплекта программного обеспечения
<u>Программное обеспечение</u>	Конфигуратор	по заказу

### ПОВЕРКА

Поверка производится в соответствии с инструкцией по поверке «Система газоаналитическая СКВА-01», входящей в комплект эксплуатационной документации и согласованной ГЦИ СИ ВНИИМС 9.12.04. Средствами поверки являются: на аммиак генератор ГЕА-01 по ТУ ЯРКГ 5.184.003; на хлор генератор ГРАНТ-ГХ по ТУ 2Е2.840.091; на диоксид азота, на сероводород и на диоксид серы генератор ГДП-102 ИБЯЛ 413.142.002 и источники микропотока ИБЯЛ 418.319.013-01, ИБЯЛ 418.319.013-02, ИБЯЛ 418.319.013-03 соответственно; на хладоны ГСО № 6175-91; на оксид углерода, метан, горючие газы и пары, водород, кислород - ПГС по ТУ6-16-2956-92 .

Межповерочный интервал - 1 год.

### НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ13320. «Газоанализаторы промышленные автоматические. Общие технические условия.»

ГОСТ 12997. «Изделия ГСП. Общие технические условия.»

ГОСТ 12.2.007.0-75 «ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»

ГОСТ 12..2.091-94 «ССБТ. Требования безопасности для показывающих и регистрирующих измерительных электроприборов вспомогательных частей к ним».

ГОСТ 14254. «Изделия электротехнические. Оболочка. Степени защиты»

ГОСТ Р 51330.0-99 (МЭК 60079-0-98). Электрооборудование взрывозащищенное. Общие требования.

Технические условия ИНКР 301.000.000ТУ.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Системы газоаналитические СКВА-01 утверждены с техническими и метрологическими

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Системы газоаналитические СКВА-01 утверждены с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечены при производстве и в эксплуатации согласно государственной поверочной схеме.

СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ № РОСС RU. ГБ05.В01021 выдан НАНИО «Центр по сертификации взрывозащищенного и рудничного электрооборудования», регистрационный № РОСС RU.0001.11ГБ05.

ИЗГОТОВИТЕЛЬ: ООО НПФ «ИНКРАМ».,

129226, Москва, ул. Сельскохозяйственная, 12а.

Телефон (095) 350 53 65; факс (095) 350 53 55

Web: [www.inkram.ru](http://www.inkram.ru)

E- mail: [office@inkram.ru](mailto:office@inkram.ru)

Заместитель генерального  
директора ООО НПФ «ИНКРАМ»



А.А. Михайлов