



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО  
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

# СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

**RU.C.31.001.A № 50792**

**Срок действия до 17 мая 2018 г.**

**НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ**  
**Установки газосмесительные ЗК**

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ**  
**ОАО "Авангард", г. Санкт-Петербург**

**РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № 53531-13**

**ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ**  
**МП-242-1514-2013**

**ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ 1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **17 мая 2013 г. № 509**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя  
Федерального агентства

Ф.В.Булыгин

"....." ..... 2013 г.

Серия СИ

№ 009782

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки газосмесительные ЗК

#### Назначение средства измерений

Установки газосмесительные ЗК (в дальнейшем – УГ) предназначены для воспроизведения значений объемной доли компонентов в сухих и увлажненных бинарных газовых смесях (NO, NO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, NH<sub>3</sub>, CO, CH<sub>4</sub>, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>, C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>, C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>, CH<sub>3</sub>SH) в воздухе и азоте.

Установки газосмесительные ЗК являются рабочими эталонами 1-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.578-2008 и служат для передачи единицы объемной (молярной) доли целевых компонентов в бинарных газовых смесях.

#### Описание средства измерений

Установка газосмесительная ЗК представляет собой высокоточный динамический газовый смеситель, принцип действия которого заключается в смешивании потоков исходного газа и газа-разбавителя, расход которых регулируется и измеряется с помощью регуляторов массового расхода газа. Требуемые значения расходов по каналам и значения объемной (молярной) доли компонентов в приготавливаемой смеси определяются при помощи компьютера (работа на установке осуществляется в автоматическом режиме).

При расчете учитываются данные о содержании целевого компонента в смешиваемых газах. При необходимости создания влажной газовой смеси в канал газа-разбавителя устанавливаются увлажнитель, который создает 100 % относительную влажность в канале. Путем изменения расходов сухого и влажного газа-разбавителя задается относительная влажность газовой смеси. В качестве контрольного гигрометра используется прибор комбинированный TESTO 605-N1 или аналогичный. Гигрометр блоком для измерения влажности, входящие в состав установки, позволяет контролировать относительную влажность газовой смеси на выходе установки.

Установка газосмесительная конструктивно выполнена в виде отдельного блока и имеет два входа подачи для газа-разбавителя и исходной газовой смеси, а также один выход для отбора приготавливаемой газовой смеси.

Установка газосмесительная состоит из двух основных частей – газовой системы и системы управления.

В состав газовой системы УГ входит:

- регуляторы расхода газа;
- электромагнитные клапана;
- увлажнитель, устанавливаемый в канал газа-разбавителя в случае приготовления влажной газовой смеси;
- трубки;
- краны;
- термогигрометр TESTO 605-N1 для контроля относительной влажности газовой смеси;
- блок для измерения влажности.

В состав системы управления УГ входит:

- станция удалённого ввода/вывода I-87K4 “ICP DAS”, в состав которой входят цифро-аналоговой и аналого-цифровой преобразователи, а также модуль управления клапанами;
- программное обеспечение STATION-ЗК, устанавливаемое на ПК;
- кабель питания с заземлением;
- кабель интерфейсный.

Работа установки осуществляется в автоматическом режиме (управление от персонального компьютера). Обмен информацией с компьютером осуществляется по интерфейсу последовательному радиальному RS 232.

УГ представляет собой стационарный прибор в обыкновенном исполнении по ГОСТ Р 52931-2008.

Внешний вид установки представлен на рис 1.



Рис 1. Внешний вид установки газосмесительной ЗК

### Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое для работы с установкой газосмесительной ЗК, является автономным.

Автономное программное обеспечение STATION-3K для персонального компьютера под управлением ОС семейства Windows ® предназначено для задания режимов работы установки и просмотра результатов измерений в реальном времени. Программное обеспечение является полностью метрологически значимым.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
STATION-3K	STATION-3K.exe	3.0	42CA2E102E002 92603E362CAF9 C1646E*	MD5

Влияние программного обеспечения установки учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения от преднамеренных или непреднамеренных изменений соответствует уровню «С» согласно МИ 3286-2010.

**Метрологические и технические характеристики**

УГготавливает сухие бинарные газовые смеси с характеристиками, приведенными в таблице 2.

Таблица 2

Целевые компоненты	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации исходной ГС, %	Диапазон воспроизведения молярной (объемной) доли целевого компонента на выходе установки, %	Пределы допускаемой отн. погрешности заданного значения объемной (молярной) доли целевого компонента в смеси на выходе установки, %
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	± 4	0,0002 – 0,1	± 6
Бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	± 2	0,0062 – 1,0	± 3
	± 6	0,0062 – 0,0002	± 7
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	± 4	0,01 – 1,5	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
Оксид углерода (CO)	± 4	0,0001 – 0,1	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
Водород (H <sub>2</sub> )	± 6	0,00001- 0,0013	$\pm \sqrt{7^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
	± 4	0,0013 – 0,2	± 5
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	± 4	0,025 – 0,0007	± 5
	± 5	0,0007 – 0,00001	± 7
Метан (CH <sub>4</sub> )	± 4	0,001 – 3	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
Метилмеркаптан (CH <sub>3</sub> SH)	± 6	0,0001 – 0,0125	± 8
	± 10	0,0125 – 0,1	± 12
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	± 5	0,0001 – 0,002	± 7
Кислород (O <sub>2</sub> )	± 0,5	0,5 – 21	± 3
Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	± 4	0,001 – 1	± 5
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	± 10	0,00001 – 0,00003	± 12
	± 4	0,00003 – 0,003	± 5
Оксид азота (NO)	± 10	0,00001 – 0,00005	± 12
	± 4	0,00005 – 0,003	± 6

УГготавливает бинарные газовые смеси с относительной влажностью от 10 до 90 % с характеристиками, приведенными в таблице 3.

Таблица 3

Целевой компонент	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации исходной ГС, %	Диапазон воспроизведения молярной (объемной) доли целевого компонента на выходе установки, %	Пределы допускаемой отн. погрешности заданного значения объемной (молярной) доли целевого компонента в смеси на выходе установки, %
Аммиак (NH <sub>3</sub> )	± 4	0,005 – 0,1	± 6
Бутан (C <sub>4</sub> H <sub>10</sub> )	± 2	0,0062 – 1,0	± 3
	± 6	0,0062 – 0,0002	± 7

Целевой компонент	Пределы допускаемой относительной погрешности аттестации исходной ГС, %	Диапазон воспроизведения молярной (объемной) доли целевого компонента на выходе установки, %	Пределы допускаемой отн. погрешности заданного значения объемной (молярной) доли целевого компонента в смеси на выходе установки, %
Диоксид углерода (CO <sub>2</sub> )	± 4	0,01 – 1,5	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
Оксид углерода (CO)	± 4	0,0001 – 0,1	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
Водород (H <sub>2</sub> )	± 6	0,00001- 0,0013	$\pm \sqrt{7^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
	± 4	0,0013 – 0,2	± 5
Сероводород (H <sub>2</sub> S)	± 4	0,025 – 0,005	± 5
Метан (CH <sub>4</sub> )	± 4	0,001 – 3	$\pm \sqrt{5^2 + \left(\frac{\Delta(X_B)_P}{X_B} \cdot 100\right)^2}$
Метилмеркаптан (CH <sub>3</sub> SH)	± 6	0,005 – 0,0125	± 8
	± 10	0,0125 – 0,05	± 12
Диоксид азота (NO <sub>2</sub> )	± 4	0,025 – 0,005	± 6
Кислород (O <sub>2</sub> )	± 0,5	0,5 – 20	± 3
Пропан (C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> )	± 4	0,001 – 1	± 5
Диоксид серы (SO <sub>2</sub> )	± 4	0,025 – 0,005	± 5
Оксид азота (NO)	± 4	0,025 – 0,005	± 6

Примечания к таблицам 2 и 3:

- В качестве исходных целевых газов могут использоваться бинарные газовые смеси в азоте или воздухе по ТУ 6-16-2956-01 с содержанием определяемого компонента не более 10 %  
- ГСО-ПГС рабочие эталоны 0, 1-го и 2-го разрядов.

- В качестве газа-разбавителя применяются поверочные нулевые газы (ПНГ): воздух по ТУ 6-21-5-82 (с извещением о продлении № 5 от 5.08.99 г.) азот газообразный по ТУ 6-21-39-79.

$\Delta(X_B)_P$  - абс. погрешность определения содержания целевого компонента (компонента В) в газе разбавителе, %;

$X_B$  - требуемое значение объемной (молярной) доли компонента (компонента В) в смеси, %;

Количество каналов измерения и регулирования расхода, диапазоны измерения и регулирования расхода по каналам, пределы допускаемой относительной погрешности генераторов при измерении расхода приведены в таблице 4.

Таблица 4

Номер канала*	Диапазон измерения и регулирования расходов, см <sup>3</sup> /мин <sup>**</sup> )	Пределы допускаемой относительной погрешности генератора при измерении расхода, %
1	от 20,0 до 200,0	± 1,5
2	от 20,0 до 200,0	± 1,5
3	от 5,00 до 50,00	± 1,5

\*) – количество каналов может быть увеличено до 5 в зависимости от технических требований;

\*\*) – диапазоны измерения и регулирования расхода могут изменяться в зависимости от технических требований к установке.

Диапазон коэффициентов разбавления составляет от 1 до 80 для сухих газовых смесей и от 4 до 40 для увлажненных газовых смесей. Способ задания коэффициента разбавления - непрерывный.

Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения коэффициента разбавления в зависимости от режима работы установки составляют ± 2,5 %.

Объемный расход приготавливаемой газовой смеси от 25,0 до 400,0 см<sup>3</sup>/мин.

Время установления заданного значения объемной доли нормируемого компонента в ГС на выходе генератора от 1 до 30 мин.

Диапазон измерения относительной влажности, %: 0, 10 – 90.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности гигрометра, входящего в комплект установки, ± 3,0 %.

Габаритные размеры установки, мм, не более: длина – 650, ширина – 300, высота - 630.

Масса установки, кг, не более: 36.

Средний срок службы 8 лет.

Средняя наработка на отказ 5500 ч.

Питание от сети переменного тока напряжением (220 + 22-33) В, частотой (50 ± 1) Гц.

Полная потребляемая мощность установок не более 100 В·А.

Условия эксплуатации:

- диапазон температуры окружающего воздуха от 288 до 298 К (от 15 до 25 °С);

- диапазон атмосферного давления от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);

- относительная влажность окружающей среды не более 98 % при температуре 25 °С.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на этикетку, приклеенную на корпус установки липкой аппликацией по ТУ 29.01-46-81 и на эксплуатационную документацию.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки установки приведен в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Количество
ПИЖМ.413926.104	Установка газосмесительная ЗК	1 шт.
ПИЖМ.413926.104РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
ПИЖМ.4411239.002	Гигрометр TESTO 605-N1 с камерой	1 шт.
	Комплект баллонов с исходными газовыми смесями по ТУ 6-16-2956-01*	
МП-242-1514-2013	Методика поверки	1 экз

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Количество
ПИЖМ.442611.109	Комплект установочных частей	1 компл.
ПИЖМ.00094-001	Программное обеспечение STATION-3К	1 шт.

Примечание: состав комплекта баллонов с исходными газовыми смесями определяется техническими требованиями.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП-242-1514-2013 "Установка газосмесительная 3К. Методика поверки", утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в марте 2013 г.

Основные средства поверки: калибратор расхода газа Met Lab ML-500 номер по Государственному реестру № 47471-11, имеющий предел допускаемой относительной погрешности измерений  $\pm 0,4$  %, эталонные установки, входящие в состав Государственного первичного эталона единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ 154-11.

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в документе «Установка газосмесительная 3К. Руководство по эксплуатации. ПИЖМ.413926.104 РЭ».

### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установке газосмесительной 3К**

1 ГОСТ 8.578-2008 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах.

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

3 Техническая документация ПИЖМ.413926.104 ОАО «Авангард».

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

оказание услуг по обеспечению единства измерений.

### **Изготовитель**

ОАО «Авангард», 195271, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр., 72, тел. (812) 540-15-50, факс (812) 545-37-85

### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», 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>, регистрационный номер 30001-10.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г.