



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

СВИДЕТЕЛЬСТВО

об утверждении типа средств измерений

RU.E.31.001.A № 45115

Срок действия бессрочный

НАИМЕНОВАНИЕ ТИПА СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ
Рабочий эталон 1-го разряда – комплекс ГПП-1

ЗАВОДСКОЙ НОМЕР **01**

ИЗГОТОВИТЕЛЬ
ООО "МОНИТОРИНГ", г.Санкт-Петербург

РЕГИСТРАЦИОННЫЙ № **48775-11**

ДОКУМЕНТ НА ПОВЕРКУ
МП-242-1244-2011

ИНТЕРВАЛ МЕЖДУ ПОВЕРКАМИ **1 год**

Тип средств измерений утвержден приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от **29 декабря 2011 г. № 6428**

Описание типа средств измерений является обязательным приложением к настоящему свидетельству.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства

Е.Р.Петросян

"....." 2011 г.

Серия СИ

№ 002989

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рабочий эталон 1-го разряда – комплекс ГПП-1

Назначение средства измерений

Рабочий эталон 1-го разряда – комплекс ГПП-1 (в дальнейшем – рабочий эталон) предназначен для приготовления парогазовых смесей предельных углеводородов ряда С5 – С13, ароматических углеводородов (бензол, толуол, стирол и др.), спиртов (метанол, этанол и др.), кетонов (ацетон), нефтепродуктов (бензин, керосин, уайт-спирит, нефрас и др.) в воздухе (азоте).

Рабочий эталон 1-го разряда – комплекс ГПП-1 является рабочим эталоном 1-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.578-2008.

Описание средства измерений

Рабочий эталон представляет собой динамический газовый смеситель и обеспечивает приготовление бинарных газовых смесей методом динамического смешения двух потоков газа – парогазовой смеси, полученной путем барботирования воздуха через целевой компонент в жидкой фазе, и газа-разбавителя. Регулирование и измерение расходов парогазовой смеси и газа-разбавителя осуществляется при помощи тепловых регуляторов массового расхода газа.

Рабочий эталон состоит из установки ГПП-У1 (далее - установка), аналитического блока и термостатируемой испытательной камеры.

Аналитический блок состоит из:

- оптического анализатора - экспериментального образца газоанализатора, на базе серийно выпускаемого ЗАО «Электронстандарт-прибор» газоанализатора СГОЭС, откалиброванного по целевым компонентам. Принцип действия – оптический абсорбционный.

- сигнализатора искрового, разработанного на базе модифицированного сигнализатора взрывоопасности «ИСКРА-1» и предназначенного для выдачи сигнализации о превышении установленного значения дозврывоопасных концентраций одиночных горючих газов, паров горючих жидкостей и их совокупности в воздухе. В сигнализаторе предусмотрена возможность срабатывания сигнализации при превышении следующих пороговых значений 10, 20, 40, 50 % от нижнего концентрационного предела распространения пламени (далее НКПР). Конструктивно сигнализатор состоит из пневматического сигнализатора и модуля управления МИ-1. Пневматический сигнализатор имеет уровень защиты «взрывобезопасный», виды взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» и «искробезопасная цепь», маркировку 1ExiadIICT5 и соответствует ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.1-99, ГОСТ Р 51330.13-99.

В состав установки ГПП-У1 входят газовая система и блок управления. Газовая система включает в себя регуляторы массового расхода газа, электромагнитные клапана, термостатируемый насытитель, регулятор давления газа «до себя», обратный механический клапан, соединенные трубопроводы. Блок управления установкой содержит контроллер, дисплей, источник питания и предназначен для управления работой всех элементов газовой системы установки.

На лицевой панели установки расположены сенсорный дисплей с разрешением 240x128 точек и штуцер «ВЫХОД»;

На задней панели установки расположены:

- разъем «ИСКРА-1»;
- тумблер включения питания «ВКЛ/ВЫКЛ»;
- предохранитель источника питания «2А»;
- штуцер «ВХОД» для подачи газа в канал сухого газа;
- насытитель.

Термостатируемая испытательная камера предназначена для размещения в ней газоаналитических датчиков. В состав термостатируемой испытательной камеры входит камера, для размещения поверяемых/испытываемых СИ, и циркуляционный термостат LOIP LT-316.

Вместимость камеры для размещения поверяемых/испытываемых СИ, не менее 10 дм³.

Управление рабочим эталоном может осуществляться как в ручном режиме (управление с лицевой панели), так и в автономном (управление с помощью внутреннего контроллера).

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

Внешний вид рабочего эталона представлен на рис 1.



Рис 1. Внешний вид рабочего эталона 1-го разряда – комплекса ГПП-1

Программное обеспечение

Программное обеспечение используется во входящих в состав рабочего эталона приборах: установке ГПП-У1 и оптическом анализаторе.

Программное обеспечение «ГПП-1 контроллер» установки ГПП-У1 является встроенным и задает алгоритм работы регуляторов расхода газа.

Программное обеспечение оптического анализатора состоит из двух модулей:

- 1) встроенное «SGO»
- 2) автономное «SgoGrad»

Встроенное программное «SGO» обеспечение разработано изготовителем специально для решения задач измерения содержания определяемых компонентов в воздухе рабочей зоны.

Автономное программное обеспечение "SgoGrad" для персонального компьютера под управлением ОС семейства Windows[®] предназначено для просмотра настроечных параметров и градуировки аналитического блока, установки пороговых значений срабатывания сигнализации, просмотра результатов измерений в реальном времени.

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
ГПП-1 контроллер	ГПП-1 контроллер	1.0	02203C81	CRC-32
SGO	sgo_02_1x_07_10. hex	07.10	1CCCF901805B2D7122 20D08083141BBCE	MD5
SgoGrad	SgoGrad.exe	2.0	1EF724AADE5256829 4C6DAF20C98F4D9	MD5

Влияние программного обеспечения рабочего эталона 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

Рабочий эталон приготавливает парогазовые смеси с характеристиками, приведенными в таблице 2.

Таблица 2

№ п/п	Целевой компонент	Диапазон воспроизведения содержания целевого компонента, %	Пределы допускаемой погрешности воспроизведения содержания целевого компонента, %
1	Пентан	От 0,07 до 0,7	От ± 10 % до ± 5 % (отн.) ¹⁾
2	Гексан	От 0,05 до 0,5	
3	Гептан	От 0,055 до 0,55	
4	Октан	0,04 до 0,4	
5	Нонан	От 0,035 до 0,35	
6	Декан	От 0,035 до 0,35	
7	Этанол (C ₂ H ₅ OH)	От 0,155 до 1,55	
8	Метанол (CH ₃ OH)	От 0,275 до 2,75	
9	Толуол (C ₆ H ₅ CH ₃)	От 0,055 до 0,55	
10	Бензол (C ₆ H ₆)	От 0,06 до 0,60	
11	Ацетон ((CH ₃) ₂ CO)	От 0,125 до 1,25	
12	Метилтретбутиловый эфир (C ₅ H ₁₂ O)	От 0,08 до 0,80	
13	Стирол	От 0,055 до 0,55	
14	Этилацетат	0,011 до 1,1	
15	Пары нефтепродуктов ^{2), 3)}	От 5 до 50 % НКПР	± 2 % НКПР

Примечания

¹⁾ - пределы допускаемой относительной погрешности $\Delta_0(X)$ для заданного значения объемной доли целевого компонента в ПГС X вычисляется по формуле:

$$\Delta_0(X) = \pm \left(\left| \Delta_{0нач.} \right| + \frac{(X - X_{нижн.}) \cdot (|\Delta_{0кон.}| - |\Delta_{0нач.}|)}{(X_{верхн.} - X_{нижн.})} \right)$$

где $X_{нижн.}$ и $X_{верхн.}$ – нижняя и верхняя граница диапазона воспроизведения объемной доли целевого компонента, %;

$\Delta_{0нач.}$ и $\Delta_{0кон.}$ – пределы допускаемой относительной погрешности, соответствующие нижней и верхней границе диапазона воспроизведения объемной доли целевого компонента, %.

²⁾ - Топливо дизельное по ГОСТ 305-82, уайт-спирит по ГОСТ 3134-78, топливо для реактивных двигателей по ГОСТ 10227-86, бензин автомобильный по ГОСТ Р 51313-99, бензин авиационный по ГОСТ 1012-72, бензин неэтилированный по ГОСТ Р 51866-2002, керосин по ГОСТ 18499-73 (таблица 3)

³⁾ – Значения воспроизводимых дозврывоопасных концентраций паров нефтепродуктов: 10 % НКПР, 20 % НКПР, 40 % НКПР, 50 % НКПР.

В качестве газа-разбавителя должны использоваться технически чистые газы: азот высокой чистоты (по ГОСТ 9293-74 или ТУ 301-07-25-89), воздух (по ТУ 6-21-5-82).

Объемный расход приготавливаемой парогазовой смеси на выходе от 500 до 5500 см³/мин.

Количество каналов измерения и регулирования расхода газа – 3.

Диапазоны измерения и регулирования расхода по каналам, пределы допускаемой относительной погрешности при измерении расхода приведены в таблице 3.

Таблица 3

Номер канала	Диапазон измерений и регулирования расхода, см ³ /мин	Номинальная цена наименьшего разряда цифрового индикатора, см ³ /мин	Пределы допускаемой относительной погрешности рабочего эталона при измерении расхода, %
1	от 300 до 5000	1	± 1,5
2	от 30,0 до 500,0	0,1	± 1,5
3	от 2,00 до 40,00	0,01	± 1,5

Перечень нефтепродуктов приведен в таблице 4:

Таблица 4

Наименование нефтепродукта	Нормативный документ, по которому осуществляется выпуск нефтепродукта	Пределы взрываемости (нижний - верхний), объемная доля, %
Бензин неэтилированный	ГОСТ Р 51866-2002	1,0 – 6,0
Бензин авиационный	ГОСТ 1012-72	6 (% НКПР)
Топливо дизельное	ГОСТ 305-82	2 – 3
Уайт-спирит	ГОСТ 3134-78	1,4 – 6,0
Топлива для реактивных двигателей	ГОСТ 10227-86	ТС-1, РТ: 1,5 – 8,0 % Т-1, Т-1С: 1,8 – 8,0 % Т-2: 1,0 – 6,8 %

Давление газа на входе $0,20 \pm 0,05$ МПа.

Диапазон регулирования абс. давления на выходе насытителя от 100,0 до 200,0 кПа.

Пределы допускаемой относительной погрешности измерения давления $\pm 1,0$ %.

Температура термостатирования целевого компонента в жидкой фазе $30,0$ °С.

Диапазон температуры получаемых паровоздушных смесей паров нефтепродуктов от $20,0$ °С до $60,0$ °С.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности термостатирования $\pm 1,0$ К.

Время прогрева рабочего эталона не более 60 мин.

Вместимость испытательной термостатируемой камеры для размещения поверяемых/испытываемых СИ, не менее 10 дм³.

Габаритные размеры, мм, не более (длина x ширина x высота):

- установка ГПП-У1: 515×485×330;

- аналитический блок:

оптический анализатор: 200×200×100;
анализатор искровой:
- пневматический сигнализатор: 365×255×175;
- модуль МИ-1: 190×120×70;
- термостатируемая камера: 340×340×560;
- циркуляционный термостат LOIP LT-316: 350×340×400;
Масса, кг, не более:
- установка ГПП-У1 – 20;
- аналитический блок :
оптический анализатор: 3;
анализатор искровой: 13;
- термостатируемая камера: 30;
- циркуляционный термостат LOIP LT-316: 5.

Полная потребляемая мощность рабочего эталона при работе от сети не более 2500 ВА.

Средняя наработка на отказ не менее 4500 ч.

Средний назначенный срок службы не менее 8 лет.

Условия эксплуатации:

температура окружающего воздуха от 288 до 298 К (от 15 до 25 °С);

атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.);

относительная влажность окружающей среды не более 85 % при температуре 25 °С.

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Комплект поставки рабочего эталона приведен в таблице 5.

Таблица 5

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Количество
ШДЕК.418313.500	Рабочий эталон 1-го разряда – комплекс ГПП-1	1 шт.
	Аналитический блок	1 шт.
	Термостатируемая испытательная камера	1 шт.
ШДЕК.418313.500РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
МП-242-1244-2011	Методика поверки	1 экз.
	Комплект штуцеров, заглушек и фторопластовых уплотнений.	1 компл.

Поверка

осуществляется по документу "Рабочий эталон 1-го разряда - комплекс ГПП-1. Методика поверки" МП-242-1244-2011, утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в ноябре 2011 г.

Основные средства поверки: калибратор расхода газа Cal=Trak SL-800, диапазон измерений 2 - 50000 см³/мин, пределы допускаемой относительной погрешности ±0,2 %; эталонный термометр на базе термометра сопротивления платинового низкотемпературного ТСПН-4М и преобразователя сигналов ТС и ТП прецизионного «ТЕРКОН», диапазон температур (-100 ... +100) °С, погрешность 0,01 К; калибратор давления Метран 501-ПКД-Р, диапазон измерений от 0 до 60 МПа, погрешность измерения давления ± 0,04 %, ± 0,05 % ВПИ; эталон сравнения – газовая смесь в баллоне под давлением; генератор газовых смесей ГГС-03-03, диапазон коэффициентов разбавления составляет от 2 до 2500, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения коэффициента разбавления в зависимости от режима работы генератора составляют ± (0,8 - 2,5) %, объемный расход приготавливаемой газовой смеси от 0,1 до 5,0 дм³/мин; эталонный хроматографический комплекс для передачи размера единицы мас-

совой концентрации органических компонентов в составе государственного первичного эталона единиц молярной доли и массовой концентрации компонентов в газовых средах ГЭТ-154-01; эталоны сравнения – газовые смеси в баллонах под давлением: Хд.2.706.136-435, СНЗОН - азот, диапазон 0,09 – 1,5 % (об.д.), отн. погрешность $\pm 1\%$, Хд.2.706.136-437, С5Н12О – азот, диапазон 0,1 – 0,5 % (об.д.), отн. погрешность от $\pm 3\%$ до 1% , Хд 2.706.136-ЭТ9, СН₄ + N₂, объемная доля целевого компонента 9,5%, отн. погрешность $\pm 0,21\%$; термометр лабораторный по ГОСТ 28498-90, диапазон температур от 0 до 55 °С, цена деления 0,1 °С.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документе «Рабочий эталон 1-го разряда – комплекс ГПП-1. Руководство по эксплуатации. ШДЕК.418313.500РЭ», 2011 г.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рабочему эталону 1-го разряда – комплексу ГПП-1

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

2 ОСТ 25 1240-86 Приборы и средства автоматизации. Надежность. Методы контроля испытаний.

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

4. Техническая документация ООО «МОНИТОРИНГ».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

единицы величин, эталоны единиц величин, к которым установлены обязательные требования

Изготовитель

ООО «МОНИТОРИНГ», 196247 Россия, г. Санкт-Петербург, проспект Новоизмайловский, д.67, корп.2, пом. 5Н лит. А, телефон: (812)-251-56-72, факс (812)-327-97-76.

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, <http://www.vniim.ru>, регистрационный номер 30001-10.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

М.П.

«_____» _____ 2011 г.