

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Комплекс переносной аналитической модели «КПА-СПГ»

#### Назначение средства измерений

Комплекс переносной аналитической модели «КПА-СПГ» (далее по тексту - комплекс) предназначен для измерений молярной доли компонентов сжиженного природного газа (СПГ).

#### Описание средства измерений

Комплекс состоит из аналитического и пробоотборного блоков.

Аналитический блок обеспечивает определение компонентного состава регазифицированного сжиженного природного газа (РСПГ) хроматографическим методом.

В состав аналитического блока, помещенного в кейс на колесиках, входят портативный переносной хроматограф модели Agilent 3000A Micro GC (зав. № 20835007) и баллон вместимостью 1 дм<sup>3</sup>, снабженный манометром и вентилем тонкой регулировки, с газом-носителем гелием. Персональный компьютер помещен с чехол для переноски.

В корпусе хроматографа размещены три аналитических модуля, которые обеспечивают возможность определения содержания индивидуальных компонентов с использованием трех детекторов по теплопроводности: O<sub>2</sub> и N<sub>2</sub>; CO<sub>2</sub> и C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>; C<sub>3</sub>H<sub>8</sub> - C<sub>6</sub>H<sub>14</sub>.

Хроматограф имеет выход на внешний компьютер и принтер, снабжен электронными регуляторами давления, температуры и скорости потока газа-носителя.

В хроматографе установлен микропроцессор с программным обеспечением Chemstation A.10.02, осуществляющим работу хроматографа в режимах тестирования, градуировки и измерений.

Пробоотборный блок обеспечивает отбор пробы СПГ, ее регазификацию, хранение в газообразном состоянии и подачу её в аналитический блок для проведения анализа компонентного состава.

Пробоотборный блок состоит из:

- кейса для переноски и крепления основных узлов пробоотборника;
- устройства, дозирующего и регазифицирующего СПГ, предназначенного для отбора дозы СПГ и испарения всего СПГ в баллон поршневой - постоянного давления;
- баллона поршневого - постоянного давления, предназначенного для сбора, хранения, транспортирования и обеспечения подачи регазифицированного СПГ для хроматографического анализа;
- гибких шлангов, предназначенных для подключения пробоотборника к зонду отбора проб СПГ и к линиям сброса (дренажным системам, линиям рециркуляции).

СПГ через пробоотборный зонд поступает в устройство дозирования и регазификации. Устройство дозирования и регазификации охлаждается поступающим в него СПГ. За счет отсутствия в линиях «мертвых объемов» СПГ постоянно промывает дозирующее устройство. Накопления тяжелых компонентов СПГ в дозирующем устройстве не происходит. Захолаживание дозирующего устройства продолжается до момента появления устойчивой струи криогенной жидкости - СПГ из трубопровода. После установления устойчивой, равномерной струи криогенной жидкости - СПГ, отобранная проба поступает в баллон постоянного давления, где происходит регазификация СПГ. Для обеспечения полной регазификации тяжелых углеводородов испаритель нагревают. Регазифицированный СПГ заполняет камеру поршневого баллона. После завершения процесса регазификации выключают нагрев испарителя, пробоотборный блок охлаждают до комнатной температуры и фиксируют давление газа в баллоне по манометру.

Внешний вид составных частей комплекса приведен на рисунках 1 и 2.



Рисунок 1 - Внешний вид хроматографа модели Agilent 3000A Micro GC, входящего в состав аналитического блока комплекса



Рисунок 2 - Внешний вид пробоотборного блока комплекса

Пломбирование комплекса от несанкционированного доступа не предусмотрено.

### **Программное обеспечение**

Аналитический блок комплекса на базе хроматографа модели Agilent 3000A Micro GC имеет программное обеспечение.

Встроенное программное обеспечение (ПО) представляет собой микропрограмму, предназначенную для обеспечения нормального функционирования хроматографа и управления интерфейсом. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Программное обеспечение устанавливается в энергонезависимую память в производственном цикле на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации не подлежит изменению.

Программное обеспечение «ChemStation» на базе Windows XP предназначено для обработки, фиксирования и архивирования хроматографической информации.

Уровень защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» согласно Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения комплекса

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ChemStation
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	7f01709459091da674f629c240d89236
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения	MD5
Номер версии ПО «ChemStation»	Версия А.10.02(1757)
Исполняемый файл	HP CORE.EXE

### Метрологические и технические характеристики

Метрологические характеристики комплекса приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики комплекса

Определяемый компонент	Диапазон измерений молярной доли компонентов, $x$ , %	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, $\pm D_j$ , %
Этан	от 0,001 до 15	$0,02 \cdot x + 0,00008$
Пропан	от 0,001 до 6,0	$0,03 \cdot x + 0,00008$
Изобутан	от 0,001 до 4,0	$0,03 \cdot x + 0,00008$
<i>n</i> -Бутан	от 0,001 до 4,0	$0,03 \cdot x + 0,00008$
Изопентан	от 0,001 до 2,0	$0,03 \cdot x + 0,00008$
<i>n</i> -Пентан	от 0,001 до 2,0	$0,03 \cdot x + 0,00008$
Неопентан	от 0,0005 до 0,05	$0,03 \cdot x + 0,00008$
Гексаны	от 0,001 до 1,0	$0,03 \cdot x + 0,00008$
Диоксид углерода	от 0,0025 до 10	$0,03 \cdot x + 0,0004$
Азот	от 0,005 до 15	$0,02 \cdot x + 0,0004$
Кислород (суммарно Ar)	от 0,005 до 2,0	$0,03 \cdot x + 0,0004$
Метанол	от 0,001 до 0,05	$0,03 \cdot x + 0,00008$
Метан	от 75 до 99,97	*)

\*) Вычисляются методом квадратического суммирования  $D_j$  определяемых компонентов.

Таблица 3 - Основные технические характеристики комплекса

Наименование характеристики	Аналитический блок	Пробоотборный блок
	Значение	
Габаритные размеры, мм, не более:		
-высота	300	300
-ширина	450	450
-длина	600	600
Масса, кг, не более	10	23
Средний срок службы, лет	10	10
Степень защиты от внешних воздействий по ГОСТ 14254-96	IP55	
Напряжение питания:	$120^{+15\%}_{-20\%}$	
- переменного тока частотой 50-60 Гц, В	$230^{+15\%}_{-20\%}$	
- постоянного тока		
Потребляемая мощность, В·А, не более	130	100
Время анализа, мин	5	-

Окончание таблицы 3

Наименование характеристики	Аналитический блок	Пробоотборный блок
	Значение	
Условия эксплуатации:		
- диапазон температуры окружающего воздуха, °С (рабочие условия)	от +15 до +25	от - 40 до +40
- диапазон относительной влажности, % при t=+25 °С	от 30 до 80	до 98
- диапазон атмосферного давления, кПа	от 84,0 до 106,7	
- диапазон температуры отбираемой пробы газа, °С	от +15 до +25	от - 200 до +65

### Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный листы руководства по эксплуатации и в виде наклейки на корпус хроматографа и кейс с пробоотборным блоком.

### Комплектность средства измерений

Комплект поставки представлен в таблице 4.

Таблица 4

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество	Заводской номер	Примечание
Аналитический блок				
Agilent 3000A Micro GC	Портативный переносной хроматограф	1 шт.	10835007	
	Программное обеспечение «ChemStation»			
	Баллон с гелием по ГОСТ 949-73, вместимость 1 дм <sup>3</sup>	1 шт.		
	Вентиль тонкой регулировки с манометром	1 компл.		
	Кейс	1 шт.		
	Ноутбук	1 шт.		
Пробоотборный блок				
ПП-К 01 ШДЕК 418459.002 СБ	Пробоотборник поршневой - криогенный	1 шт.	1271	
	Кейс			
Изделия с ограниченным ресурсом				
АС 3695 Г-П Т 8x152x1,5-6798 ТУ 3695-001-14208604-2009	Гибкий трубопровод высокого давления	2 шт.	-	
ГОСТ Р 12.4.246	Перчатки термоизоляционные	1 шт.	-	
ГОСТ Р 12.4.230	Очки защитные с маркировкой «3» на оправе	1 шт.	-	
-	Прокладка G 3/4" фторопласт-4	5 шт.	-	
GS25E15	Блок питания	1 шт.	-	

Обозначение изделия	Наименование изделия	Количество	Заводской номер	Примечание
Эксплуатационная документация				
ЩДЕК 413538.001 ПС	Паспорт	1 экз.	-	
ЩДЕК 413538.001 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	-	
МП 242-2119-2017	Методика поверки	1 экз.		
-	Технический паспорт на гибкий трубопровод высокого давления (копия)	1 экз.	-	

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 242-2119-2017 «Комплекс переносной аналитической модели «КПА-СПГ». Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 10.07.2017 г.

Основные средства поверки:

- стандартные образцы - эталоны сравнения имитаторы состава природного газа ГСО 10772-2016;

- стандартные образцы - эталоны сравнения имитаторы состава сжиженных углеводородных газов ГСО 10770-2016.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих, определение метрологических характеристик поверяемых СИ 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 комплексу переносному аналитическому модели «КПА-СПГ»**

ГОСТ 8.578-2014 Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений содержания компонентов в газовых средах

Техническая документация ООО «МОНИТОРИНГ».

### **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «МОНИТОРИНГ» (ООО «МОНИТОРИНГ») ИНН 7810728739

Адрес: РФ, г. Санкт-Петербург, проспект Новоизмайловский, д. 67, корп. 2, пом. 5Н, лит. А

Телефон: +7 (812) 251-56-72

Факс: +7 (812) 327-97-76

E-mail: [info@ooo-monitoring.ru](mailto:info@ooo-monitoring.ru)

**Испытательный центр**

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

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

Тел.: +7(812) 251-76-01

Факс: (812) 713-01-14

Web-сайт: <http://www.vniim.ru>

E-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 23.03.2016 г.

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.