

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс газоаналитический КЭРТ

Назначение средства измерений

Комплекс газоаналитический КЭРТ (далее - комплекс) - является рабочим эталоном 1-го разряда в соответствии с ГОСТ 8.578-2014 и предназначен для воспроизведения единицы массовой концентрации несимметричного диметилгидразина (НДМГ) и диоксида азота (NO₂) в воздухе и азоте.

Описание средства измерений

Комплекс газоаналитический КЭРТ представляет собой стационарный прибор, исполненный в виде трех блоков: установки УРТ-1, аналитического блока и датчиков контроля стабильности.

Установка УРТ-1 обеспечивает смешение газовых потоков увлажняемого газа-разбавителя, сухого газа-разбавителя и целевого газа, который задается источником микропотока (далее - ИМ), находящимся в термостате с контролируемой температурой. Требуемые значения расходов по каналам в воспроизводимой парогазовой смеси определяются расчетным путем (при работе в ручном режиме), либо определяются при помощи внутреннего контроллера установки (при работе в автономном режиме). Увлажнение газа-разбавителя производится путем его барботирования через воду. Значения относительной влажности потока газа-разбавителя определяется по встроенному высокоточному датчику относительной влажности. Значения относительной влажности газа-разбавителя, расходов целевого газа, увлажняемого и сухого газа-разбавителя, выводятся на жидкокристаллический дисплей, находящийся на лицевой панели установки УРТ-1.

На лицевой панели установки расположены:

- сенсорный дисплей с разрешением 240x128 точек;
- штуцеры «ВЫХОД 1», «СБРОС».
- уровень воды
- держатель термостата «ТЕРМОСТАТ»
- защита термостата

На задней панели установки расположены:

- разъем RS 232;
- тумблер включения питания «ВКЛ/ВЫКЛ» с предохранителем источника питания «2А»;
- штуцеры: «ВХОД 1», «ВХОД 2», «ВЫХОД 2», «ВЫХОД 3» и «ВОДА»;
- отделитель капельной влаги «КАПЛЕОТДЕЛИТЕЛЬ».

Управление установкой осуществляется в ручном режиме (управление с лицевой панели), в автономном режиме (управление с помощью внутреннего контроллера) и в автоматическом (управление от персонального компьютера).

Аналитический блок позволяет определять действительное содержание целевого компонента (НДМГ и NO₂) на выходе установки УРТ-1. В качестве аналитического блока используются измерительные преобразователи ДМК-21 серийно выпускаемые ООО «АГАТ-ЭКО», откалиброванные по целевым компонентам НДМГ (ДМК-21-Г) и NO₂ (ДМК-21-О). Принцип действия - фотоколориметрический.

Датчики контроля стабильности предназначены для определения стабильности газовой смеси на выходе установки УРТ-1. В качестве датчиков контроля используются датчики газов электрохимические:

- для контроля диоксида азота - Dräger Polytron 7000 с сенсором NO₂, диапазон измерений 0-10 млн⁻¹ (0-19,2 мг/м³)

- для контроля несимметричного диметилгидразина - Dräger Polytron 7000 с сенсором Hydrazin, диапазон измерений 0-1 млн⁻¹ (0-2,5 мг/м³).

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

Внешний вид комплекса представлен на рис 1, 2.

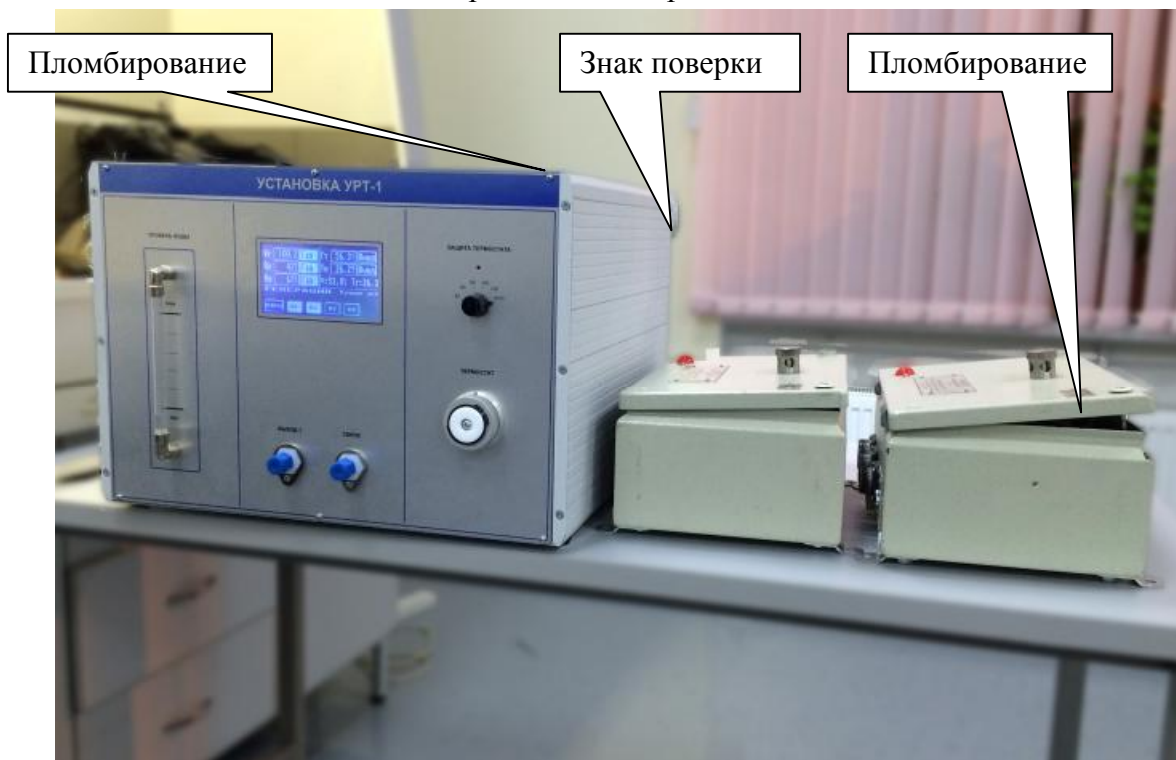


Рисунок 1 - Установка УРТ-1 и аналитический блок (измерительные преобразователи ДМК-21-Г, ДМК-21-О)



Рисунок 2 - Датчики контроля стабильности Dräger Polytron 7000 (с сенсорами Hydrazin и NO₂)

Программное обеспечение

используется во входящих в состав комплекса приборах: установке УРТ-1, аналитическом блоке и датчиках контроля стабильности.

Программное обеспечение установки УРТ-1 состоит из двух модулей:

- 1) встроенное «Программа внутреннего микроконтроллера УРТ-1»
- 2) автономное «УРТ-1»

Встроенное программное обеспечение «УРТ-1 контроллер» разработано изготовителем специально для решения задачи приготовления парогазовых смесей методом динамического смешения двух потоков газа.

Автономное программное обеспечение «УРТ-1» для персонального компьютера под управлением ОС семейства Windows ® предназначено для задания режимов работы установки УРТ-1 и просмотров результатов измерений в реальном времени.

Программное обеспечение в аналитическом блоке состоит из двух модулей:

- 1) встроенное «Программа внутреннего микроконтроллера ДМК-21-Г» и «Программа внутреннего микроконтроллера ДМК-21-О»;
- 2) автономное «ДМК-21».

Встроенное программное обеспечение «Программа внутреннего микроконтроллера ДМК-21-Г» и «Программа внутреннего микроконтроллера ДМК-21-О» разработано изготовителем специально для работы внутренних механических и электрических узлов измерительных преобразователей ДМК-21-Г и ДМК-21-О, входящих в состав аналитического блока.

Автономное программное обеспечение «ДМК-21» для персонального компьютера под управлением ОС семейства Windows ® предназначено для задания режимов работы измерительных преобразователей ДМК-21 и просмотров результатов измерений.

Датчики контроля стабильности имеют встроенное программное обеспечение, осуществляющее автоматическое непрерывное измерение объемной доли целевых компонентов (НДМГ и NO₂).

Программное обеспечение комплекса является полностью метрологически значимым.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
	УРТ-1	Программа внутреннего микроконтроллера УРТ-1	Polytron 7000	ДМК-21	Программа внутреннего микроконтроллера ДМК-21-Г	Программа внутреннего микроконтроллера ДМК-21-О
Идентификационное наименование ПО	УРТ-1	Программа внутреннего микроконтроллера УРТ-1	Polytron 7000	ДМК-21	Программа внутреннего микроконтроллера ДМК-21-Г	Программа внутреннего микроконтроллера ДМК-21-О
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0	1.0.0	8.2	2.0.0.0	1.0.0	1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	DFEH46C 958E088F9 8CEBFA18 A2E4732D	CDB45855	E8AA	7F9F7A9D 124FB5A8 B4064B90 7AA3FFA4	CAD26545	DBD33245

Идентификационные данные (признаки)	Значение					
	Алгоритм получения цифрового идентификатора	MD5 urt-1.exe	CRC-32	CRC-16	MD5 dmk21.exe	CRC-32
Примечание - номер версии ПО должен быть не ниже указанного в таблице.						

Влияние программного обеспечения комплекса учтено при нормировании метрологических характеристик. Конструкция комплекса исключает возможность несанкционированного влияния на ПО комплекса и измерительную информацию. Уровень защиты - средний по Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики
указаны в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значение характеристики
Целевые компоненты	Несимметричный диметилгидразин (НДМГ) Диоксид азота (NO ₂)
Диапазон воспроизведения массовой концентрации целевых компонентов, мг/м ³	НДМГ: от 0,05 до 1,0 NO ₂ : от 1,0 до 20,0
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения массовой концентрации целевого компонента, %	±10
Газ-разбавитель	азот, воздух
Диапазон измерений расхода установки УРТ-1 (приведенный к температуре 20 °С и давлению 101,4 кПа), см ³ /мин	Канал 1: от 100 до 5000 Канал 2: от 100 до 5000 Канал 3: от 30,0 до 500,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерения расхода установки УРТ-1, %	±1,5
Объемный расход приготавливаемой газовой смеси, см ³ /мин	от 500 до 5000
Диапазон задания и регулирования относительной влажности приготавливаемой газовой смеси, %	от 30 до 80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения относительной влажности приготавливаемой газовой смеси на выходе комплекса, %	3
Избыточное давление газа на входе в установку УРТ-1, МПа	от 0,20 до 0,25
Диапазон измерений, задания и поддержания температуры ИМ в термостате установки УРТ-1, °С	от 30,0 до 120,0

Наименование характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения температуры в термостате установки УРТ-1, °С, не более: - в диапазоне от +30 до +60 °С - в диапазоне от +60 до +120 °С	±0,1 ±0,2
Размеры термостатируемой камеры установки УРТ-1, мм (положение термостата - горизонтальное)	Æ 30 x 150
Количество одновременно используемых источников микропотока, шт.:	Æ 6 (или 6,35) мм - не более 6 Æ 10 мм - не более 3
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности датчиков контроля стабильности, %	±20
Предел допускаемого изменения выходного сигнала (показаний) датчиков контроля стабильности за 30 суток непрерывной работы, в долях от предела допускаемой основной погрешности	0,3
Время выхода на рабочий режим (время установления заданной концентрации после выхода на режим источника микропотока целевого вещества), мин, не более	30
Габаритные размеры блоков комплекса (ШxГxВ), мм, не более: Установка УРТ-1 Аналитический блок: ДМК-21-Г ДМК-21-О Датчик контроля стабильности	500 x 500 x 350 300 x 250 x 300 300 x 250 x 300 150 x 150 x 200
Масса блоков комплекса, кг, не более: Установка УРТ-1 Аналитический блок: ДМК-21-Г ДМК-21-О Датчик контроля стабильности	30 7 7 1,5
Электрическое питание	от сети переменного тока напряжение 220 В, частота 50 Гц.
Средний ресурс работы, ч, не менее	5000
Средний срок службы, лет, не менее Критерием предельного состояния комплекса является экономическая нецелесообразность восстановления	8
Потребляемая мощность, В·А, не более	500

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 окружающего воздуха не более 98 % при температуре +25 °С;
- пространственное положение - горизонтальное с отклонением не более 5° в любом направлении.

Знак утверждения типа

наносится на этикетку, приклеенную на корпус комплекса липкой аппликацией по ТУ 29.01-46-81 и на эксплуатационную документацию.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки для эксплуатации комплекса газоаналитического КЭРТ приведена в таблице 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Количество
	Установка УРТ-1 зав № 1	1 шт.
	Комплект источников микропотоков несимметричного диметилгидразина - рабочий эталон 1-го разряда ИМ-РТ ШДЕК.418319.007 ТУ	1 комплект
	Комплект источников микропотоков диоксид азота - рабочий эталон 1-го разряда по ТУ ИБЯЛ.418319.013-2001	1 комплект
	Преобразователь измерительный ДМК-21-Г зав № 41135305 в комплекте с лентами ПЛП ЛИ-1А-Г ¹⁾	1 шт.
	Преобразователь измерительный ДМК-21-О зав № 41135314 в комплекте с лентами ПЛП ЛИ-2Б ¹⁾	1 шт.
	Dräger Polytron 7000 зав № ARFC-0601 с сенсором NO ₂	1 шт.
	Dräger Polytron 7000 зав № AREK-1138 с сенсором Hydrazin	1 шт.
ШДЕК.418313.880 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.
МП-242-1892-2015	Методика поверки	1 экз.
Примечание: ¹⁾ Преобразователи ленточные первичные ПЛП (ЛИ-1А-Г, ЛИ-2Б) являются расходным материалом и подлежат ежегодной замене. Характеристики новых лент ПЛП вносятся в Этикетку на каждую ленту ПЛП. Заводские номера новых лент ПЛП вносятся в «Лист учета технических изменений» приложения В руководства по эксплуатации на комплекс ШДЕК.418313.880 РЭ.		

Поверка

осуществляется по документу МП-242-1892-2015 "Комплекс газоаналитический КЭРТ. Методика поверки", утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 15.03.2016 г.

Эталоны применяемые при поверке:

- калибратор расхода газа Met Lab ML-500, диапазон измерений расхода газа от 2 см³/мин до 50 дм³/мин, пределы допускаемой относительной погрешности ±0,4 %;

- гигрометр Rotronic модификации HygroLog NT, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности ±1 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры ±0,1 °С;

- термометр сопротивления платиновый низкотемпературный ТСПН-4М в комплекте с преобразователем сигналов ТС и ТП «Теркон», диапазон температур 0...+156 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,01 °С;

- рабочий эталон 1-го разряда - генератор газовых смесей ГГС модификации ГГС-Т по ШДЕК.418313.009 ТУ, температура термостата от 30 до 120 °С, погрешность задания и поддержания температуры не более ±0,1 °С, относительная погрешность поддержания расхода не более ±1 %;

- эталон сравнения - источник микропотока паров несимметричного диметилгидразина (НДМГ) Хд.2.706.140-ЭТ158 по ГОСТ 8.578-2014;
 - эталон сравнения - источник микропотока паров диоксида азота (NO₂) Хд.2.706.140-ЭТ6 по ГОСТ 8.578-2014;
 - генератор влажного газа ГВГ модификации ГВГ-901 по ШДЕК.418313.900, диапазон задания относительной влажности 2 - 96 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения заданных значений относительной влажности $\pm 1,0$ %;
 - спектрофотометр NOVA 60, измерения на длине волны 410 нм и 540 нм, фотометрическая воспроизводимость 0,001 А при 1,000 А.
- Знак поверки наносится на заднюю панель установки УРТ-1.

Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений приведена в документах «Комплекс газоаналитический КЭРТ. Руководство по эксплуатации. ШДЕК.418313.880 РЭ».

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к комплексу газоаналитическому КЭРТ

- 1 ГОСТ 8.578-2014 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 ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева».

Изготовитель

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
ИНН 7809022120
Адрес: 190005, Санкт-Петербург, Московский пр., 19
Тел. (812) 251-76-01, факс (812) 713-01-14

Испытательный центр

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, <http://www.vniim.ru>
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» по проведению испытательных средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311541 от 01.01.2016 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2016 г.