

«УТВЕРЖДАЮ»
Руководитель ГЦИ СИ
Зам. Генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»

А.С. Евдокимов



12 июля

2012 г.

Государственная система обеспечения единства измерения

КОМПЛЕКСЫ УНИВЕРСАЛЬНЫЕ РТУТЕМЕТРИЧЕСКИЕ УКР-1МЦ

Инструкция по поверке

ИП 1707-2012

2012 г.

Настоящая инструкция по поверке распространяется на комплексы универсальные ртутеметрические УКР-1МЦ (ТУ 4317-008-41987679-10), предназначенные для измерения массовой концентрации паров ртути в атмосферном воздухе, в воздухе рабочей зоны промышленных предприятий, помещений бытового назначения, проведения лабораторных исследований воды, почвы, пищевых продуктов и биосред на валовое содержание ртути, и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1.

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта инструкции
1	Внешний осмотр.	6.1
2	Опробование. Проверка идентификационных признаков ПО.	6.2
3	Проверка герметичности газовоздушного тракта.	6.3
4	Проверка объёмного расхода воздуха.	6.4
5	Проверка начальных показаний анализатора.	6.5
6	Определение относительной погрешности комплекса при измерении массовой концентрации ртути в воздухе.	6.6

1.2 В случае получения отрицательных результатов при проведении той или иной операции дальнейшая поверка прекращается.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.

2.1 При проведении поверки комплекса применяются средства измерений, вспомогательные устройства и материалы, указанные в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

Номер пункта инструкции	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки, обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
1	2
6.6	Генератор паров ртути ГПР-2 ТУ 4276-014-1422944-99, пределы относительной погрешности $\pm 10\%$.
4.1	Барометр-анероид БАММ-1 ТУ25-11.1513-79, диапазон измеряемого давления от 80 до 106 кПа, пределы абсолютной погрешности $\pm 0,2$ кПа.
4.1	Термогигрометр ИВА-6Н ТУ 4311-011-18513042-99, диапазон измерения относительной влажности воздуха от 0 до 98 %, предел абсолютной погрешности $\pm 3\%$; диапазон измерения температуры воздуха от 0 до +50 °С, пределы абсолютной погрешности $-1...+2$ °С.
6.3	Мановакуумметр ГОСТ 9933-75, диапазон измерения от -2600 до $+2600$ Па, предел основной абсолютной погрешности ± 20 Па.
6.4	Счётчик газовый ГСБ-400 ТУ 25-04-2261-75, диапазон измерения от 0,02 до 0,6 м ³ /ч, основная относительная погрешность $\pm 1\%$.
6.3, 6.4	Секундомер механический ТУ 25-1894.003-90, диапазоны измерений: 0-60 с, 0-60 мин; предел основной абсолютной погрешности $\pm 1,8$ с.

Таблица 2.1 (продолжение)

1	2
6.3	Трубка ПВХ диаметром 4 мм ТУ 64-289-79.
6.3	Груша резиновая.
6.3	Зажим медицинский.
6.3	Тройник.
3.2	Ртутепоглощающий фильтр ФРП-1.
3.2	Вытяжной шкаф.

2.2 Все средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Допускается применение других средств поверки, не приведённых в таблице 2.1, имеющих метрологические характеристики не хуже указанных.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.

3.1 При поверке следует соблюдать требования техники безопасности, установленные в эксплуатационной документации на комплекс и средства поверки.

3.2 Сброс воздуха из выходного штуцера комплекса должен производиться в вытяжное устройство или на специальный ртутепоглощающий фильтр (в положении «на выход»).

4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 5;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа 84–106;
- напряжение питания анализатора, В 12,0 ± 0,5;
- механические воздействия, наличие пыли, агрессивных компонентов и дыма в окружающем воздухе, внешние электрические и магнитные поля (кроме естественного поля Земли) должны быть исключены.

5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.

5.1 Подготовка всех средств поверки и работа с ними должны выполняться в соответствии с их эксплуатационной документацией.

5.2 Перед поверкой комплекс следует выдержать в условиях проведения поверки не менее 2 часов.

5.3 После включения и прохождения цикла автотестирования необходимо прогреть прибор в течение 10 минут.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.

6.1. Внешний осмотр.

6.1.1 При внешнем осмотре комплекса должно быть установлено:

- наличие комплектности комплекса в объёме, необходимом для проведения поверки;
- четкость всех надписей на лицевой панели и соответствие маркировки паспорту прибора;
- отсутствие загрязнений и повреждений корпуса (вмятин, трещин, коррозии и других дефектов), влияющих на работу комплекса;

- наличие и прочность крепления органов управления и коммуникаций;
- наличие и чистота пылеулавливающих фильтров (фильтров Петрянова).

6.2 Опробование. Проверка идентификационных признаков ПО.

6.2.1 После включения при прохождении цикла самотестирования на графическом дисплее отображается номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения. Проверить соответствие идентификационного номера ПО указанному в описании типа.

6.2.2 В цикле самотестирования происходит тест прокачки и отображение всех коэффициентов, введённых в память прибора. Комплекс считается выдержавшим опробование, если цикл заканчивается отображением логотипа предприятия-изготовителя и входом в главное меню.

6.3 Проверка герметичности газовоздушного тракта.

6.3.1 Закрывать заглушками оба входных штуцера комплекса.

6.3.2 С помощью трубки соединить выходной штуцер через тройник с резиновой грушей и мановакууметром.

6.3.3 Резиновой грушей создать в воздушном тракте прибора разрежение около 1500 Па, затем с помощью зажима пережать трубку между тройником и грушей, включить секундомер и через 5 минут зафиксировать изменение показаний мановакууметра.

6.3.4 Изменение разрежения в системе не должно быть больше 500 Па.

6.4 Проверка объёмного расхода воздуха.

6.4.1 С помощью трубки соединить выходной штуцер с газовым счетчиком ГСБ-400, входной штуцер ВХ2 открыть.

6.4.2 В меню «Режимы» выбрать и установить режим «Воздух 1л».

6.4.3 Нажать кнопку «ПУСК» анализатора, одновременно включив секундомер.

6.4.4 Выключить секундомер в момент прекращения прокачки воздуха через прибор.

6.4.5 Зафиксировать изменение показаний газового счетчика за время измерения.

6.4.6 Повторить операции по пп. 6.4.3-6.4.5 еще два раза.

Результат проверки считается положительным, если объёмный расход воздуха через газовый тракт комплекса составляет $1,0 \pm 0,1$ дм³/мин.

6.5 Проверка начальных показаний.

6.5.1 Установить на входной штуцер ВХ2 (ВХ1 закрыт заглушкой) ртутепоглотительный фильтр ФРП-1 (в положении «на вход») или угольный фильтр.

6.5.2 В режиме «Воздух 1л», нажимая кнопку «ПУСК», выполнить последовательно пять измерений массовой концентрации ртути в воздухе.

6.5.3 Среднее арифметическое значение результатов измерения (начальные показания комплекса) не должно превышать $0,00005$ мг/м³.

6.6 Определение относительной погрешности комплекса при измерении массовой концентрации ртути в воздухе.

6.6.1 Снять с входного штуцера ВХ2 ртутепоглотительный фильтр.

6.6.2 Установить на выходной штуцер ртутепоглотительный фильтр ФРП-1 (в положении «на выход»).

6.6.3 Произвести пять измерений содержания паров ртути в воздухе помещения, где производится поверка, в режиме «Воздух 1л».

6.6.4 Вычислить среднее арифметическое полученных величин (фоновое содержание, N_0).

6.6.5 Подключить к штуцеру ВХ2 комплекса генератор паров ртути ГПР-2.

6.6.6 Выполнить последовательно по три измерения каждой из трёх аттестованных массовых концентраций ртути в воздухе на выходе генератора ГПР-2 (N_i) в порядке возрастания.

6.6.7 Для каждого из произведенных измерений вычислить $C_i = N_i - N_0$.

6.6.8 Вычислить величину относительной погрешности комплекса δ (%) при измерении массовой концентрации ртути в воздухе по формуле

$$\delta = \frac{|C_i - C_{j\text{ат}}|_{\text{max}}}{C_{j\text{ат}}} \times 100,$$

где C_i – результат i -го единичного измерения массовой концентрации ртути в воздухе комплексом, нг/м^3 ;

$C_{j\text{ат}}$ – аттестованное значение массовой концентрации ртути в воздухе на выходе генератора, нг/м^3 ;

$j = 1, 2, 3$.

Максимальное значение относительной погрешности комплекса δ при измерении массовой концентрации ртути в воздухе не должна превышать 20 %.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом, форма которого приведена в Приложении.

7.2 Положительные результаты поверки комплекса универсального ртутеметрического УКР-1МЦ оформляют записью в формуляре, заверенной подписью поверителя и знаком поверки, выдают свидетельство о поверке установленной формы согласно ПР 50.2.006.

7.3 При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности к применению установленной формы согласно ПР 50.2.006.

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ
КОМПЛЕКСА УНИВЕРСАЛЬНОГО РТУТЕМЕТРИЧЕСКОГО УКР-1МЦ**

Заводской номер _____

Дата поверки _____

Условия поверки: температура окружающего воздуха _____ °С;
относительная влажность _____ %;
атмосферное давление _____ кПа.

Результаты поверки.

1. Внешний осмотр _____
(соответствует, не соответствует)

2. Опробование _____
(соответствует, не соответствует)

Определение метрологических характеристик.

3. Герметичность газоздушного тракта:
- изменение разрежения за 5 минут _____ Па.

4. Объёмный расход воздуха _____

5. Начальные показания комплекса _____
(соответствуют, не соответствуют)

6. Проверка относительной погрешности комплекса при измерении массовой концентрации ртути в воздухе.

Номинальное значение концентрации по ГПР-2, мг/м ³	Измерение 1		Измерение 2		Измерение 3	
	Показания СИ, мг/м ³	Δ, %	Показания СИ, мг/м ³	Δ, %	Показания СИ, мг/м ³	Δ, %

ЗАКЛЮЧЕНИЕ по результатам поверки: _____

Поверитель _____
(Подпись) (ФИО)