

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
ФБУ «ЦСМ Татарстан»


М. Аблатыпов
«_____» _____ 2017 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ
ИНСТРУКЦИЯ.**

**Комплексы измерительно-вычислительные
«Вулкан-2005М»**

Методика поверки

ИМСН.413133.001МП

г. Казань 2016 г.

Настоящая методика распространяется на комплексы измерительно-вычислительные «Вулкан-2005М» (далее - ИВК) и устанавливает требования к объему, условиям поверки, методам и средствам экспериментального исследования метрологических характеристик и порядку оформления результатов поверки.

ИВК подлежит как первичной, так и периодической поверке.

Интервал между поверками ИВК – 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

№/№ п/п	Наименование этапа испытаний	Ссылка на пункт методики испытаний	Проведение операции при поверке	
			первичной	периодической
1	Внешний осмотр и опробование	7.1	+	+
2	Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции.	7.2	+	+
3	Проверка потребляемой мощности	7.3	+	+
4	Проверка допустимой приведенной погрешности измерений давления паров и газов при термическом распаде исследуемого вещества	7.4	+	+
5	Проверка допустимой абсолютной погрешности задания температуры термостатирования	7.5	+	+
6	Проверка срабатывания аварийной защиты	7.6	+	-
7	Проверка герметичности	7.7	+	-
8	Подтверждение соответствия программного обеспечения средства измерения	7.8	+	+

Если при проведении той или иной операции поверки получен отрицательный результат, поверка прекращается.

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта по поверке	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.2	Установка пробойная УПУ-1М; (1-3-10) кВ; ПГ $\pm 5\%$
7.3	Амперметр переменного тока Д5017, Диапазон измерений от (0,1-10) А, КТ 0,2 Вольтметр Ф584, Диапазон измерений (75 - 600) В, КТ 0,2
7.4	калибратор многофункциональный DPI 620 G, пг $\pm 0,025\%$, (0-100) МПа
7.5	Многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.10М, ПГ $\pm(0,004+10^{-5} \times T)^\circ\text{C}$ с чувствительным элементом платиновым ЧЭПТ-1, 100А, $[(-200) - (+500)]^\circ\text{C}$, КТ А

Допускается применение других средств измерений, обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик с требуемой точностью.

3. ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей в установленном порядке.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ Р 52319.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть соблюдены условия:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха (30 - 80) %;
- атмосферное давление (84 – 106) кПа;
- частота питающей сети $(50 \pm 0,5)$ Гц;
- напряжение питающей сети переменного тока (220 ± 22) В;
- механические воздействия, внешние электрические и магнитные поля, влияющие на работу ИВК не допускаются.

6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Перед проведением поверки средства поверки должны находиться в рабочем состоянии в соответствии с нормативной документацией на них.

6.2. Перед проведением поверки ИВК должен быть выдержан при температуре окружающего воздуха (18 – 25) $^\circ\text{C}$ не менее 24 часов.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1. Внешний осмотр и опробование.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие ИВК следующим требованиям:

- маркировка должна соответствовать требованиям технической документации;
- заземляющий зажим должен иметь соответствующее обозначение;
- наружные поверхности не должны иметь дефектов покрытий, загрязнений;
- должно быть предусмотрено место для пломбирования.

Перед операцией «опробование» внимательно изучить руководство по эксплуатации ИВК. При опробовании необходимо убедиться в том, что ИВК выполняет все процедуры, предусмотренные руководством по эксплуатации. ИВК считается готовым к проверке, если термостаты обеспечивают режимы по установке и поддержанию заданной температуры и измерению давления.

Порядок включения, задание режимов и соответствующие переключения органов управления ИВК проводят в соответствии с указаниями руководства по эксплуатации.

7.2. Проверка электрической прочности изоляции.

Проверка электрической прочности изоляции проводят с помощью пробойной установки.

Испытательное напряжение прикладывают между соединенными вместе контактами сетевой вилки питания и корпусом ИВК.

Испытательное напряжение следует повышать плавно до 1,4кВ.

Изоляцию выдерживают под действием испытательного напряжения в течение 1 мин, затем напряжение снижают до нуля, после чего пробойную установку выключают.

ИВК считается выдержавшим проверку, если не произошло пробоя или перекрытия изоляции.

7.3 Определение потребляемой мощности.

Потребляемую мощность определяют при помощи вольтметра Ф 584 и амперметра Д 5017 при токе 5 А и напряжении 220 В.

Потребляемую мощность определяют следующим образом:

- подключить термостат к сети через вольтметр Ф 584 и амперметр Д 5017;
- включить тумблер «Сеть» и задать максимальные температуры термостата объектов, соответствующие значениям верхних пределов температур;
- измерить максимальное значение потребляемого термостатом тока по амперметру примерно через 5 минут (нагрев) и через 180 минут после задания режима (изотермический режим).

Мощность, потребляемую ИВК определяют по формуле:

$$P = N \times U \times I,$$

где U – номинальное напряжение, В;

I – потребляемый ток, А;

N – количество термостатов в ИВК.

Потребляемая мощность не должна превышать 4 кВт.

7.4 Проверка допускаемой приведенной погрешности измерений давления паров и газов при термическом распаде исследуемого вещества.

Проверку диапазона измерения абсолютного давления проводят следующим образом:

- при помощи датчика давления задают нижний предел (0,005 МПа) и верхний предел $[(P_{\text{атм}} + 0,25) \text{ МПа}]$ диапазона абсолютного давления.

Диапазон абсолютного давления должен быть от 0,005 МПа до $(P_{\text{атм}} + 0,25) \text{ МПа}$.

Проверку пределов допускаемой приведенной погрешности измерения давления проводят следующим образом:

- восемь каналов измерения давления соединяют с коллектором и датчиком давления калибратора давления «Метран 502 ПКД-10П», при помощи которого задают необходимые значения абсолютного давления;

- по манометру абсолютного давления МПАК-15 определяют атмосферное давление $P_{атм}$, МПа;

- определяют значение атмосферного давления по датчику абсолютного давления ИВК $P_{ивк.атм.}$, МПа;

- на вход коллектора при помощи датчика давления подают следующие значения абсолютного давления $P_{зад}$, при которых определяют значение приведенной погрешности:

0,005 МПа, $(P_{атм} + 0,025)$ МПа, $(P_{атм} + 0,06)$ МПа, $(P_{атм} + 0,12)$ МПа, $(P_{атм} + 0,25)$ МПа, $(P_{атм} - 0,025)$ МПа, $(P_{атм} - 0,06)$ МПа и производят запись среднего значения из 5-ти показаний.

Приведённую погрешность определяют по формуле:

$$\delta = \frac{P_{зад} - P_{ивк} - (P_{атм.ивк} - P_{атм})}{P_{атм} + 0,25} \times 100,$$

где $P_{зад}$ - заданное абсолютное, МПа;

$P_{ивк.атм}$ - атмосферное давление по показаниям ИВК, МПа;

$P_{ивк}$ - значение абсолютного давления, измеренное ИВК, МПа;

$P_{атм}$ - атмосферное давление, МПа;

$(P_{атм} + 0,25)$ – верхний предел абсолютного давления, МПа.

Определение приведённой погрешности проводят для всех датчиков.

Допускаемая приведенная погрешность измерения давления не должна превышать $\pm 1\%$.

7.5 Проверка допускаемой абсолютной погрешности задания температуры термостатирования.

Проверку диапазона рабочих температур проводится при помощи многоканального прецизионного измерителя температуры МИТ 8.10М в комплекте чувствительным элементом платиновым ЧЭПТ-1 при следующих значениях температур $(+50, +125, +200 +250, +300)^{\circ}\text{C}$. ЧЭПТ помещают в одно из гнезд термостата, закрытое асбестоцементной заглушкой с отверстием. Заданное значение температуры устанавливают с помощью сервисной программы управления. Измерения проводят после установления температуры.

Диапазон рабочих температур в реакционных объёмах первичных преобразователей должен быть от $+50^{\circ}\text{C}$ до $+300^{\circ}\text{C}$.

Абсолютная погрешность задания температуры термостатирования определяется по формуле:

$$\Delta T = T_{зад} - T_{птс},$$

где $T_{зад}$ – заданное значение температуры;

$T_{птс}$ – измеренное значение температуры термостатирования.

Абсолютная погрешность задания температуры термостатирования не должна превышать $\pm 2^{\circ}\text{C}$.

7.6 Проверка срабатывания аварийной защиты.

Проверка срабатывания аварийной защиты при превышении давления.

Проверка срабатывания аварийной защиты при превышении давления проводится следующим образом:

- устанавливают с помощью задающего устройства в каждом датчике давления значение, превышающее пороговое значение, заданное в программе управления.

Должно сработать устройство отключения питания комплекса и раздаться прерывистый сигнал.

Проверка срабатывания аварийной защиты при превышении температуры.

Проверка срабатывания аварийной защиты при превышении температуры проводится следующим образом:

- после достижения изотермического режима производится увеличение заданной температуры над предельным значением на $(2 - 3) ^\circ\text{C}$.

Должно сработать устройство отключения питания комплекса и раздаться прерывистый сигнал.

7.7 Проверка герметичности.

Проверка герметичности производится в соответствии с требованиями ГОСТ 24054 манометрическим компрессионным методом в следующем порядке: первичный преобразователь с присоединённым датчиком давления заполняют воздухом до избыточного давления 0,25 МПа, перекрывают магистраль и выдерживают в течение 30 мин. Отсчёт давления производят с помощью сервисной программы управления «Vulkan2005m.exe».

Величина течи, вычисляется по формуле

$$Q = \frac{V_u * \Delta p_{\min}}{t}, \text{ где}$$

Q – течь, $\text{мм}^3 \cdot \text{МПа}/\text{с}$;

V_u – контролируемый объём, мм^3 ;

Δp – нижний предел измерения манометра, МПа;

t – время испытания, с.

О негерметичности судят по величине понижения давления. Течь не должна превышать $10^{-2} \text{мм}^3 \text{МПа}/\text{с}$.

7.8 Подтверждение соответствия программного обеспечения средства измерения.

7.8.1. Определение идентификационного наименования программного обеспечения.

Для определения идентификационного наименования программного обеспечения (далее по тексту - ПО) необходимо в главном окне запущенной программы нажать на «кнопку» - «О программе». Откроется «окно», в котором будет указано идентификационное наименование ПО – «Сервисная программа "Вулкан-2005М"», рисунок 1.

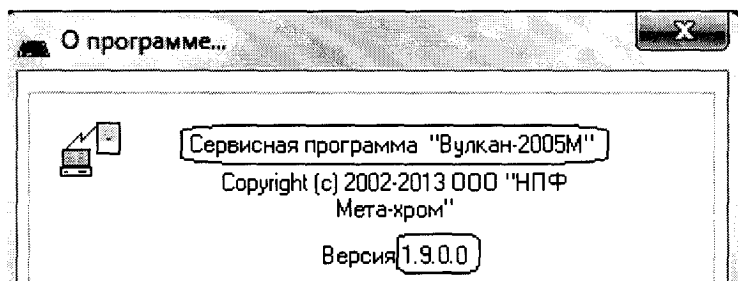


Рисунок 1 - идентификационное наименование и номер версии (идентификационный номер) ПО

7.8.2. Определение номер версии (идентификационный номер) ПО.

Для определения номер версии (идентификационный номер) ПО необходимо в главном окне запущенной программы нажать на «кнопку» - «О программе». Откроется «окно», в котором будет указано идентификационное наименование ПО – «Сервисная программа "Вулкан-2005М"», рисунок 1.

7.8.3. Определение цифрового идентификатора ПО.

Для определения цифрового идентификатора ПО необходимо найти файл vulkan2005.exe в папке с установленной программой и рассчитать контрольную сумму данного файла по алгоритму MD5 – «8ba611516f58762f1ec008e23de75669».

Для определения номер версии (идентификационный номер) ПО требуется запустить ПО «Smart - STEAM - ПО». Войти в ПО под логином и паролем оператора. В главном окне программы (режим оператора) нажать на «кнопку» в правом нижнем углу экрана. Откроется «окно» в котором в верхнем левом углу будет указан номер версии (идентификационный номер) ПО – «1.2», рисунок 8.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки оформляют протокол (Приложение А) и свидетельство о поверке согласно Приложению 1 Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённый приказом Минпромторга № 1815 от 02.07.2015 г.

При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности согласно Приложению 2 Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке, утверждённый приказом Минпромторга №1815 от 02.07.2015., а ранее выданное свидетельство аннулируют.

ПРОТОКОЛ

поверки комплекса измерительно-вычислительного «Вулкан-2005М»

Тип _____, заводской номер _____
 Дата изготовления _____
 Принадлежащий _____
 Средства поверки _____

Условия поверки:

температура _____ °С
 влажность _____ %
 давление _____ кПа
 напряжение питающей сети _____ В
 частота _____ Гц

Результаты внешнего осмотра: соответствует, не соответствует
 (не нужно зачеркнуть)

Опробование: соответствует, не соответствует
 (не нужно зачеркнуть)

Результаты поверки:

1. Электрическая прочность изоляции соответствует, не соответствует
 (не нужно зачеркнуть)
2. Потребляемая мощность _____ кВт соответствует, не соответствует
 (не нужно зачеркнуть)
3. Диапазон рабочих температур _____ °С соответствует, не соответствует
 (не нужно зачеркнуть)
4. Время выхода на режим _____ час соответствует, не соответствует
 (не нужно зачеркнуть)
5. Допускаемая абсолютная погрешность задания температуры термостатирования _____ % соответствует, не соответствует
 (не нужно зачеркнуть)
6. Нестабильность поддержания установленной температуры _____ °С
соответствует, не соответствует
 (не нужно зачеркнуть)
7. Диапазон измерения давления _____ МПа
соответствует, не соответствует
 (не нужно зачеркнуть)
8. Допускаемая приведенная погрешность измерения абсолютного давления
 _____ % соответствует, не соответствует
 (не нужно зачеркнуть)
9. Срабатывание аварийной защиты соответствует, не соответствует
 (не нужно зачеркнуть)

Заключение

Выдано свидетельство о поверке _____

Поверитель

« _____ » _____ 201__ г.