

**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 допускаемой приведенной погрешности измерений давления паров и газов при термическом распаде исследуемого вещества	7.4	+	+
5	Проверка допускаемой 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 ±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 ±0,025 %, (0-100) МПа
7.5	Многоканальный прецизионный измеритель температуры МИТ 8.10М, ПГ ±(0,004+10 <sup>-5</sup> хТ) °С с чувствительным элементом платиновым ЧЭПТ-1, 100А, [(-200) - (+500)]°С, 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  $(220 \pm 22)$  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) °С 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,  $\text{мм}^3/\text{МПа}/\text{с}$ ;

$V_u$  – контролируемый объём,  $\text{мм}^3$ ;

$\Delta p$  – 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.

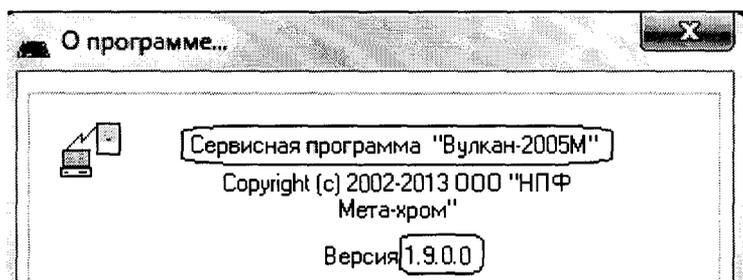


Рисунок 1 - идентификационное наименование и номер версии (идентификационный номер) ПО

##### 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 загрузить 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.