

СОГЛАСОВАНО

Директор ФБУ «Томский ЦСМ»

 Н.В. Мурсалимова

» 09 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерительная коммерческого учета налива формалина и концентрата
карбамидоформальдегидного ООО «Сибметакхим»**

Методика поверки

МП 472-2022

Содержание

1 Общие положения	3
2 Перечень операций поверки средства измерений	3
3 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки.....	4
4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	4
5 Требования к условиям проведения поверки	4
6 Метрологические и технические требования к средствам измерений.....	4
7 Внешний осмотр средства измерений	5
8 Проверка сопротивления заземляющих устройств.....	6
9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений.....	6
10 Проверка программного обеспечения средства измерений	7
11 Определение метрологических характеристик средства измерений	7
12 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	8
13 Оформление результатов поверки	8

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную коммерческого учета налива формалина и концентрата карбамидоформальдегидного ООО «Сибметакхим» и устанавливает методы и средства ее первичной и периодической поверок.

Для системы измерительной коммерческого учета налива формалина и концентрата карбамидоформальдегидного ООО «Сибметакхим» установлен поэлементный метод поверки.

Интервал между поверками – 2 года.

В тексте приняты следующие сокращения и обозначения:

ИВК – измерительно-вычислительный комплекс;

КФК – концентрат карбамидоформальдегидный;

МП – методика поверки;

МХ – метрологическая характеристика;

ПО – программное обеспечение;

РО – руководство оператора;

РЭ – руководство эксплуатации;

СИ – средство измерений;

СКУ – система измерительная коммерческого учета налива формалина и концентрата карбамидоформальдегидного ООО «Сибметакхим»;

ПУЭ – правила устройства электроустановок;

ФИФОЕИ – Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Поверяемые комплексы соответствуют требованиям по обеспечению прослеживаемости к государственному первичному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63 - 2019 в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости» (утверждена приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256).

2 Перечень операций поверки средства измерений

При проведении поверки СКУ выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер раздела методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки	Обязательность выполнения операций поверки при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр средства измерений	7	да	да
2 Проверка сопротивления заземляющих устройств	8	да	нет
3 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	9	да	да
4 Проверка программного обеспечения средства измерений	10	да	да
5 Определение метрологических характеристик средства измерений	11	да	да
6 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	12	да	да

Если при проведении какой-либо операции поверки получен отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают.

3 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в эксплуатационной документации на СКУ и применяемые средства поверки, ГОСТ 12.2.007.0-75, а также соблюдать «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Правила устройств электроустановок».

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Поверка СКУ должна выполняться специалистами, имеющими группу допуска по электробезопасности не ниже второй, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В, прошедшими инструктаж по технике безопасности и пожарной безопасности, изучившими эксплуатационную документацию на СКУ.

5 Требования к условиям проведения поверки

5.1 Требования к климатическим условиям:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 10 до плюс 35;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) от 84 до 106 (от 630 до 800);
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;

5.2 Параметры электропитания:

- напряжение переменного тока, В от 187 до 254;
- частота переменного тока, Гц от 49 до 51;
- напряжение постоянного тока, В от 18 до 36.

5.3 Формалин должен соответствовать требованиям ГОСТ 1625-2016, а КФК требованиям ТУ 2494-002-95127677-2014;

Массовый расход измеряемых сред должен находиться в пределах:

- от 10000 до 60000 кг/ч для КФК;
- от 5000 до 60000 кг/ч для формалина.

6 Метрологические и технические требования к средствам измерений

При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2. Допускается применять другие средства поверки с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками, обеспечивающие требуемую точность передачи единиц величин поверяемому СИ.

Все применяемые средства поверки должны быть исправны, средства измерений должны быть поверены и иметь действующий срок поверки или калибровки.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки, вспомогательное оборудование	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 9. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от плюс 5 °С до плюс 30 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более $\pm 0,3$ °С	Термогигрометр ИВА-6, модификации ИВА-6А-Д, регистрационный № 46434-11
	Средства измерений относительной влажности в диапазоне измерений от	

Операции поверки требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки, вспомогательное оборудование	Перечень рекомендуемых средств поверки
	0 % до 90 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более ± 2 %	
	Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 70 до 110 кПа, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений не более $\pm 2,5$ кПа	
	Средства измерений сопротивления заземлений в диапазоне измерений от 0 до 1000 Ом, с пределами основной погрешности ± 4 % на диапазоне от 0 до 0,3 Ом и $\pm 2,5$ % на остальном диапазоне от конечного значения диапазона измерения	Измерители сопротивления заземлений Ф4103, регистрационный № 9048-83
	Средства измерений напряжения переменного тока, предел измерений напряжения переменного тока 1000 В, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\Delta = \pm (0,001 \cdot X + 50 \cdot k)$	Мультиметр цифровой АРРА-505, регистрационный № 49266-12
	Средства измерений частоты переменного тока, предел измерений частоты 400 Гц, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\Delta = \pm (0,00002 \cdot X + 10 \cdot k)$	
	Средства измерений напряжения постоянного тока, предел измерений напряжения постоянного тока 100 В, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\Delta = \pm (0,00015 \cdot X + 20 \cdot k)$	
Примечания: 1) В таблице приняты следующие обозначения и сокращения: Δ – абсолютная погрешность, ед. измерений; k-значение единицы младшего разряда на данном пределе измерений; X- значение измеренной величины; КТ- класс точности.		

7 Внешний осмотр средства измерений

Внешний вид СКУ и комплектность проверяют путем визуального осмотра.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие СКУ нижеследующим требованиям:

- комплектность СКУ должна соответствовать перечню СИ и оборудования, приведенному в формуляре;
- на элементах СКУ не должно быть загрязнений, механических и электрических повреждений, дефектов покрытия, непрочности крепления разъемов и других элементов, присутствия следов коррозии, ухудшающих внешний вид и препятствующих применению;
- надписи, маркировка и обозначения на корпусах составных частях СКУ должны быть четкими и соответствовать эксплуатационной документации.

Не допускается к дальнейшей поверке СКУ, у которой обнаружен хотя бы один из перечисленных выше недостатков.

При обнаружении видимых дефектов проводят их устранение, при невозможности устранить дефект принимают решение о целесообразности проведения дальнейшей поверки.

8 Проверка сопротивления заземляющих устройств

Проверку сопротивления заземляющих устройств проводят на месте монтажа электроустановок с помощью измерителя сопротивления заземления Ф4103. Значения сопротивления заземляющих устройств с присоединенными естественными заземлителями должны удовлетворять значениям, приведенным в таблице 1.8.38 ПУЭ.

Результаты проверки считаются положительными, если значения сопротивления заземляющих устройств соответствуют значениям таблицы 1.8.38 ПУЭ.

9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

9.1 На поверку СКУ представляют следующие документы:

- свидетельства о предыдущей поверке на измерительные и комплексные компоненты СКУ (при наличии);
- руководство по эксплуатации на СКУ;
- формуляр на СКУ;
- руководство оператора на МикроТЭК-04;
- настоящую МП.

9.2 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- проверяют соблюдение условий поверки, установленных в разделе 5;
- подготавливают к работе средства поверки, приведенные в таблице 2, в соответствии с распространяющейся на них эксплуатационной документацией;
- изучают документацию, приведенную в п. 9.1;
- выдерживают СКУ в указанных условиях не менее 30 минут, средства поверки выдерживают включенными не менее времени, указанного в эксплуатационной документации;

9.3 Опробование

Непосредственно перед выполнением экспериментальных исследований необходимо подготовить СКУ и СИ к работе в соответствии с их эксплуатационной документацией.

Перед опробованием СКУ в целом необходимо выполнить проверку функционирования её основных компонентов – вторичной аппаратуры, технологической схемы, запорной арматуры в том числе:

Для проведения проверки функционирования преобразователей необходимо подать напряжение питания на преобразователи.

Преобразователи считаются работоспособными, если на вторичной аппаратуре и мониторе ИВК отображаются текущие параметры потока.

При опробовании линий связи проверяют поступление информации по линиям связи.

При опробовании ИВК проверяют:

- измерение и преобразование электрических сигналов от первичных измерительных преобразователей;
- вычисление и отображение текущих, средних, нарастающих, накопленных значений параметров за отчетный период (два часа, смену, сутки, месяц);
- автоматический контроль, отображение и сигнализация предельных значений параметров технологического процесса;
- ручной ввод уставок и технологических параметров;
- защита измерительной и системной информации от несанкционированного доступа;
- формирование отчетов;

– хранение в памяти ИВК значений параметров при отключении электроэнергии.
ИВК считают выдержавшим проверку, если при изменении входных сигналов изменяются значения параметров на его дисплее.

10 Проверка программного обеспечения средства измерений

10.1 Проверка идентификационных данных программного обеспечения

Проверку идентификационных данных ПО проводят в процессе функционирования комплекса согласно эксплуатационной документации.

10.2 К идентификационным данным ПО относятся:

- идентификационное наименование ПО;
- номер версии ПО.

Проверку идентификационного наименования ПО проводят на дисплее МикроТЭК-04 при включении питания, номер версии ПО отображается в режиме «F10».

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	СКУ НАЛИВА
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	6.3.XXXXXXXX
Цифровой идентификатор ПО	–

Проверяют возможность доступа к настроечным параметрам МикроТЭК-04 вводя при этом заведомо неверный пароль, после чего доступ невозможен. После ввода верного пароля, соответствующего уровню доступа согласно РО, доступ к настроечным параметрам возможен.

Проверяют наличие пломбировки корпуса БЗП-09-07, а также всех измерительных преобразователей Блоков С7, входящих в состав МикроТЭК-04, в соответствии с РЭ на них. Дополнительно, убеждаются в наличии замка с ключом на двери шкафа МикроТЭК-04.

11 Определение метрологических характеристик средства измерений

11.1 Метрологические характеристики СКУ определяют расчётно-экспериментальным способом (согласно МИ 2439-97 «Государственная система обеспечения единства измерений. Метрологические характеристики измерительных систем. Номенклатура. Принципы регламентации, определения и контроля»). Определение метрологических характеристик компонентов СКУ (расходомера массового Promass и ИВК МикроТЭК-04) выполняют в соответствии с методиками поверки, приведенными в таблице 4. МХ СКУ рассчитывают по МХ компонентов СКУ в соответствии с методикой, приведенной в 11.4. Допускается не проводить расчет погрешности СКУ при условии, что подтверждены МХ компонентов СКУ.

Таблица 4 – СИ и методики их поверки

Наименование СИ, входящих в состав СКУ. Номер в ФИФОЕИ	Методики поверки
Расходомер массовый Promass с преобразователем 80F, регистрационный № 15201-11	МП 15201-11 «ГСИ. Расходомеры массовые Promass. Методика поверки» с изменением № 2 (утв. ФГУП «ВНИИМС» 12.01.2017).
Расходомер массовый Promass с преобразователем F300, регистрационный № 68358-17	МП 208-020-2017 «ГСИ. Расходомеры массовые Promass (модификации Promass 300, Promass 500. Методика поверки» (утв. ФГУП «ВНИИМС» 07.07.2017).
ИВК МикроТЭК-04, регистрационный № 44582-16	ОФТ.20.148.00.00.00 МП1 «ГСИ. Комплексы измерительно-вычислительные МикроТЭК. Методика поверки» с изменением № 1 (утв. ФБУ «Томский ЦСМ» 05.10.2017).

11.2 Проверка метрологических характеристик компонентов СКУ

Метрологические характеристики измерительных и комплексных компонентов СКУ принимают равными значениям, приведенным в эксплуатационной документации (паспорт, формуляр и др.) СИ при наличии актуальных сведений о результатах поверки в ФИФОЕИ или свидетельства о поверке.

11.3 Исходные допущения для определения погрешности СКУ

Погрешности компонентов СКУ относятся к инструментальным погрешностям. Факторы, определяющие погрешность измерений, независимы. Погрешности компонентов СКУ не коррелированы между собой. Законы распределения погрешностей компонентов СКУ – равномерные.

11.4 Относительную погрешность измерений массы, δ_M , % определяют в соответствии с РМГ 62 по формуле

$$\delta_M = 1,2 \cdot \sqrt{\delta_o^2 + \delta_N^2 + \delta_{ИВК}^2}, \quad (1)$$

- где δ_o – пределы допускаемой относительной погрешности расходомера массового с преобразователем 80 (расходомера массового с преобразователем 300), %;
- δ_N – пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества импульсов ИВК МикроТЭК-04, %;
- $\delta_{ИВК}$ – пределы допускаемой относительной погрешности преобразования входных электрических сигналов в значения массы ИВК МикроТЭК-04, %.

12 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Результаты проверки положительные, если фактическое значение относительной погрешности измерений массы не превышает 0,25 %.

13 Оформление результатов поверки

13.1 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке, вносят запись в формуляре и заверяют ее подписью поверителя. На обратной стороне свидетельства о поверке записывают метрологические характеристики СКУ. К свидетельству прилагаются протоколы произвольной формы.

13.2 При отрицательных результатах поверки СКУ, результаты поверки оформляют извещением о непригодности и вносят сведения в ФИФОЕИ.

13.3 Особенности конструкции комплексов препятствуют нанесению на него знака поверки. Знак поверки наносят на свидетельство о поверке.