

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

«31» августа 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

СЧЁТЧИКИ ЖИДКОСТИ ЛОПАСТНЫЕ
МКА 2290, МКА 3350

Методика поверки

РТ-МП-5473-449-2018

г. Москва
2018 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на счётчики жидкости лопастные МКА 2290, МКА 3350 (далее – счётчики), изготовленные фирмой «Alfons Haar Maschinenbau GmbH & Co KG», Германия, и устанавливает объём и методы их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 1 год.

2 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	да	да
Проверка герметичности	7.2	да	да
Опробование	7.3	да	да
Определение погрешности измерений объёма жидкости	7.4	да	да

3 Средства поверки

3.1 Основные и вспомогательные средства поверки указаны в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Основные и вспомогательные средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основных средств поверки
7.2, 7.3.1	Лаборатория поверочная передвижная ППЛ-СЧЖ, погрешность измерений объёма жидкости $\pm 0,05\%$; термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 9410; диапазон измерений от минус 50 до плюс 200 °С, погрешность $\pm(0,06+0,0005 t)$ °С, где t – измеряемая температура, °С; секундомер электронный «Интеграл С-01», погрешность $\pm(9,6 \cdot 10^{-6} \cdot T_x + 0,01)$ с
7.3.2	Весы электронные К, Наибольший предел взвешивания 3000 кг, погрешность 300 г; плотномер ПЛОТ-3 диапазон измерений плотности 630 - 1010 кг/м ³ , пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений плотности $\pm 0,5$ кг/м ³

3.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

4 Требования безопасности

При проведении поверки должны выполняться следующие требования безопасности:

– к проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и имеющие группу по технике электробезопасности не ниже второй;

– вся аппаратура, питающаяся от сети переменного тока, должна быть заземлена;
– все разъёмные соединения линий электропитания и линий связи должны быть исправны;

– соблюдать требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на счётчики, применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование;

– поверитель должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующей технической документацией на порядок выдачи, хранения и пользования спецодеждой, спецобувью и предохранительными приспособлениями;

– поверитель должен проходить предварительный и периодический инструктажи по требованиям безопасности и медицинские осмотры;

– воздух в рабочей зоне - по ГОСТ 12.1.005-88;

– герметичность мест соединений и уплотнений в счётчике необходимо проверять визуально и при этом глаза поверителя должны быть защищены очками;

– перед поверкой счётчика на установке, поверочной жидкостью для которой является масло, поверитель должен смазать руки защитной пастой типа ХИОТ-6 или аналогом;

– при попадании поверочной жидкости в глаза их следует немедленно промыть чистой водой, а затем обратиться к врачу;

– при проведении поверки поверитель должен соблюдать правила пожарной безопасности, действующие на предприятии, и «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утвержденные постановлением Правительства Российской Федерации № 390 от 25.04.2012 года (с изменениями и дополнениями).

5 Условия проведения поверки

5.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающей среды и жидкости от 10 до 30 °С;
- относительная влажность окружающей среды от 45 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- отсутствие вибраций, тряски, ударов, влияющих на работу счётчика.

5.2 Поверку проводят на рабочей жидкости.

6 Подготовка к поверке

6.1 Счётчик должен быть установлен в соответствии с эксплуатационными документами.

6.2 Поверку счётчиков, работающих на жидкостях вязкостью от 0,55 до 36 мм²/с, проводят методом измерений объёма или методом измерений массы, а на жидкостях вязкостью более 36 мм²/с - только методом измерения массы.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре установить:

- соответствие комплектности паспорту;
- отсутствие дефектов, влияющих на работу счётчика;

- наличие и сохранность маркировки;
- четкость изображения надписей на маркировочной табличке, а также цифр и отметок на указателях разового и суммарного учета;
- целостность корпуса счётчика.

Результат считается положительным, если: комплектность соответствует паспорту; отсутствуют дефекты, влияющие на работу счётчика; в наличии и сохранена маркировка; изображения надписей на маркировочной табличке, а также цифр и отметок на указателях разового и суммарного учета четкие; в целостности корпус и кнопки счётчика.

7.2 Проверка герметичности

Проверку герметичности проводят заполнением счётчика рабочей средой и включением системы задания расхода. Поднимают давление в счётчиках до максимально возможного, но не более допустимого для данного счётчика. Закрывают входной и выходной краны и поддерживают заданное давление. Либо герметичность счётчика проверяют созданием в его рабочей полости максимально возможного давления, но не более допустимого, при помощи гидравлического пресса.

Счётчики считаются прошедшими проверку по данному пункту, если после выдержки в течение 10 минут не наблюдается запотеваний или течи жидкости, либо спада давления по манометру.

7.3 Опробование

7.3.1. Счётчик последовательно соединяют с лабораторией поверочной или с ёмкостью вместимостью не менее 2000 дм³, установленную на весах, при поверке методом измерений массы. Полностью открывают вентили, установленные перед счётчиком и после него. Прокачивают не менее 2000 дм³ жидкости для удаления воздуха из счётчика и трубопровода, а при использовании лаборатории поверочной и для смачивания мерника (затем жидкость из мерника необходимо слить). Если пузырьки воздуха при прокачивании жидкости через трубопровод продолжают поступать, то необходимо выяснить и устранить причину всасывания воздуха. Устанавливают расход жидкости, указанный в п. 7.4, и закрывают сливной вентиль.

Расход Q , м³/ч, через счётчик вычисляют по формуле

$$Q = \frac{V \cdot 3,6}{t}, \quad (1)$$

где V – объём пропущенной жидкости, дм³;
 t – время по секундомеру, с.

7.3.2. Указатель разового учета жидкости устанавливают в исходное положение. Эту операцию проводят перед каждой прокачкой жидкости через счётчик в течение всего времени поверки.

7.3.3. Проверяют взаимное соответствие показаний указателей разового и суммарного учета жидкости. Для этого выполняют следующие работы:

- записывают показание указателя суммарного учета n ;
- пропускают через счётчик объём жидкости не менее 2000 дм³, необходимый для определения погрешности измерений объёма;
- записывают показание указателя разового учета q ;
- записывают показание указателя суммарного учета n_1 ;
- определяют значение объёма жидкости q_1 по указателю суммарного учета по формуле

$$q_1 = n_1 - n \quad (2)$$

Отклонение показаний указателя разового учета от показаний указателя суммарного учета допускается до одного деления указателя суммарного учета.

Примечание. Допускается совмещать проверку по п. 7.3.3 с определением погрешности измерений объёма по п. 7.4.

7.4 Определение погрешности измерений объёма жидкости

Определение относительной погрешности измерений объёма жидкости проводится на расходах $(0,9 \div 1) \cdot Q_{max}$ (максимальный), $(0,45 \div 0,55) \cdot Q_{max}$, $(1 \div 1,1) \cdot Q_{min}$ (минимальный). Для каждого значения объёмного расхода проводится не менее трех измерений.

7.4.1 Определение погрешности измерений объёма жидкости лабораторией поверочной

Через поверяемый счётчик прокачивают не менее 2000 дм³ жидкости. Измеряют температуру перед счётчиком и в мернике лаборатории поверочной. Выполняют выдержку на слив остатков жидкости не менее 60 с.

Относительную погрешность измерений объёма жидкости δ_o , %, для каждого измерения определяют по формуле

$$\delta_o = \left[\frac{V_C - V_{ЭТ}}{V_{ЭТ}} + \beta \cdot (t_M - t_C) \right] \cdot 100, \quad (3)$$

где V_C – объём, измеренный счётчиком, дм³;
 $V_{ЭТ}$ – объём, измеренный лабораторией поверочной, дм³;
 β – коэффициент объёмного расширения жидкости;
 t_M – температура жидкости в лаборатории поверочной, °С;
 t_C – температура жидкости перед счётчиком, °С.

Объём, измеренный лабораторией поверочной, дм³, определяют по формуле

$$V_{ЭТ} = V_M \cdot (1 + 3 \cdot \alpha \cdot (t_M - 20)), \quad (4)$$

где V_M – объём, измеренный мерником лаборатории поверочной, дм³;
 α – коэффициент линейного расширения материала мерника лаборатории поверочной ($\alpha = 12,5 \cdot 10^{-6}$ 1/°С для мерника из нержавеющей стали).

Результат считается положительным, если значения относительной погрешности измерений объёма жидкости, δ_o , не превышают $\pm 0,15$ %.

7.4.2 Определение погрешности измерений объёма жидкости методом измерений массы

Через поверяемый счётчик прокачивают не менее 2000 дм³ жидкости в ёмкость, установленную на весах. Выполняют выдержку на слив остатков жидкости не менее 60 с. При помощи плотномера измеряют плотность жидкости в ёмкости.

Относительную погрешность измерений объёма жидкости методом измерений массы δ_M , %, для каждого измерения определяют по формуле

$$\delta_M = \frac{V_C - V_M}{V_M} \cdot 100, \quad (5)$$

Объём жидкости, прошедший через счётчик, V_M при поверке методом измерений массы вычисляют в процентах по формуле

$$V_M = 1,001 \cdot \frac{M}{\rho}, \quad (6)$$

где M – масса жидкости, определенная по шкале весов, кг;
 $1,001$ – коэффициент, учитывающий поправку при взвешивании на воздухе;
 ρ – плотность жидкости при рабочей температуре, измеренная плотномером в ёмкости, кг/дм³.

Результат считается положительным, если значения относительной погрешности измерений объёма жидкости, δ_M , не превышают $\pm 0,15$ %.

8 Оформление результатов поверки

8.1 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующими правовыми нормативными документами. Знак поверки наносится на механический сумматор, корпус счётчика (в соответствии с описанием типа) и на свидетельство о поверке.

8.2 При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности средства измерений с указанием причин.

Начальник лаборатории № 449

А.А. Сулин

Ведущий инженер по метрологии лаборатории № 449

И.В. Беликов