

СОГЛАСОВАНО

**Директор ОП ГНМЦ
АО «Нефтеавтоматика»**



[Handwritten signature]
М.В. Крайнов
«*07*» _____ 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчик жидкости лопастной МКА 2290

Методика поверки

НА.ГНМЦ.0693-22 МП

г. Казань
2022 г.

РАЗРАБОТАНА

Обособленным подразделением Головной научный метрологический центр АО «Нефтеавтоматика» в г. Казань

(ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика»)

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Стеряков О.В.,

Шишлов Д.О.

1. Общие положения

Настоящий документ распространяется на счетчик жидкости лопастной МКА 2290 (далее по тексту – счетчик) и устанавливает методику первичной поверки при вводе в эксплуатацию, а также после ремонта и периодической поверки при эксплуатации.

Фактический диапазон измерений не может превышать диапазона измерений, указанного в описании типа счетчика.

Метрологические характеристики (МХ) счетчика подтверждаются экспериментальным методом в соответствии с разделом 8 настоящей методики поверки.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки, при применении рабочего эталона 2-го разряда, обеспечивается передача единицы объема и объемного расхода жидкости, в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256, подтверждающая прослеживаемость к Государственному первичному специальному эталону ГЭТ 63-2019, либо к Государственному первичному эталону единицы объема жидкости от $1,0 \cdot 10^{-9} \text{ м}^3$ до $1,0 \text{ м}^3$ ГЭТ 216-2018, либо к Государственному первичному эталону единицы массы (килограмма) ГЭТ 3-2020 при применении рабочих эталонов, заимствованных из других государственных поверочных схем.

Реализован метод непосредственного сравнения результата измерения поверяемого средства измерений со значением, определенного эталоном.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Диапазон измерений расхода жидкости, $\text{м}^3/\text{ч}$	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема жидкости, %
от 15 до 120	$\pm 0,15$

П р и м е ч а н и е: Поверку счетчика проводят в диапазоне измерений, указанном в описании типа счетчика, или фактически обеспечиваемым при поверке диапазоне измерений с обязательным указанием в свидетельстве о поверке информации об объеме проведения поверки.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции, приведенные в таблице 2.

Т а б л и ц а 2

Наименование операции	Номер раздела документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	8	Да	Да

2.2 Поверку счетчика прекращают при получении отрицательных результатов при проведении той или иной операции.

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия, приведенные в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Наименование характеристики	Значение
Поверочная жидкость	нефтепродукт
Температура окружающей среды, °С	20±10
Температура поверочной жидкости, °С	20±10
Изменение температуры жидкости за время измерений объема жидкости, °С, не более	2
Относительная влажность окружающей среды, %, не более	95 при +35°С
Атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7

4. Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 Метрологические и технические требования к средствам поверки приведены в таблице 4

Т а б л и ц а 4

Наименование пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 3. Требования к условиям проведения поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 0 °С до 55°С с абсолютной погрешностью измерений температуры не более 0,2°С. Средства измерений относительной влажности воздуха и атмосферного давления с диапазоном измерений относительной влажности от 20 до 90 % и диапазоном измерений атмосферного давления от 80 до 106 кПа, с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности ±7 % и с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления после правок из паспорта ±0,2 кПа.	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (регистрационный № 303-91). Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный № 5738-76). Гигрометр психрометрический ВИТ-1 (регистрационный № 9364-04).
п. 7. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Эталон единицы объема жидкости с номинальной вместимостью 2000 дм ³ и пределами допускаемой относительной погрешности ±0,05 % в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256	Мерник эталонный 2 разряда типа М2р-2000-0,05 (регистрационный № 18585-08)

Наименование пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталон единицы объема жидкости с номинальной вместимостью 2000 дм ³ и пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,05$ % в соответствии с ГПС, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256	Мерник эталонный 2 разряда типа М2р-2000-0,05 (регистрационный № 18585-08)

4.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение МХ поверяемого счетчика с требуемой точностью.

5. Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки соблюдают требования, определяемые: в области охраны труда и промышленной безопасности:

– «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности», утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020г. № 534;

– Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 № 197-ФЗ;

в области пожарной безопасности:

– «Правила противопожарного режима в Российской Федерации», утверждены постановлением Правительства РФ от 16.09.2020 г. № 1479;

– Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств», утв. приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15.12.2020 г. № 533;

в области соблюдения правильной и безопасной эксплуатации электроустановок:

– «Об утверждении правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», утв. приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 15.12.2020г. № 903н;

– ПУЭ «Правила устройства электроустановок»;

в области охраны окружающей среды:

– Федерального закона от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» и других законодательных актов по охране окружающей среды, действующих на территории РФ.

5.2 При появлении течи рабочей жидкости, загазованности и других ситуаций, нарушающих процесс поверки, поверка должна быть прекращена.

6. Внешний осмотр средства измерений

6.1. При внешнем осмотре счетчика, проверяют:

- соответствие комплектности требованиям паспорта на счетчик;
- состояние лакокрасочного покрытия;
- четкость изображения надписи на маркировочной табличке, а также цифр и отметок на указателях разового и суммарного учета;
- отсутствие пятен и трещин на циферблате;

- отсутствие грязи на стекле, закрывающем указатели разового и суммарного учета.

6.2 Для исключения возможности несанкционированного вмешательства, которое может влиять на показания счетчика, должна быть обеспечена возможность пломбирования в соответствии с описаниями типа счетчика.

7. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Поверяемый счетчик и средства поверки готовят к работе в соответствии с технической документацией на них.

Присоединяют счетчик к эталонному мернику с помощью гибких шлангов, при этом контролируют отсутствие течи жидкости в местах соединений.

7.2 Опробование.

7.2.1 Счетчик соединяют последовательно с мерником эталонным 2-го разряда М2р-2000-0,05 (далее – эталонный мерник). Полностью открывают вентили, установленные перед расходомером и после него. Включают насос и прокачивают жидкость для удаления воздуха из расходомера и всех трубопроводов до эталонного мерника. Прокачивают не менее 2000 дм³ поверочной жидкости для проведения процедуры смачивания мерника. После чего откачивают жидкость из эталонного мерника с помощью электронасосного агрегата, входящего в состав эталонного мерника.

7.2.2 Указатель разового учета жидкости устанавливают в исходное положение. При этом все элементы указателя разового учета жидкости должны устанавливаться в положение «0». Эту операцию проводят перед каждой прокачкой жидкости через счетчик в течение всего времени поверки. В стрелочных указателях стрелки не должны выходить за пределы ширины отметки.

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

- записывают показание указателя суммарного учета n ;
- пропускают через счетчик наименьший объем жидкости, необходимый для определения погрешности счетчика;
- записывают показание указателя разового учета q ;
- записывают показание указателя суммарного учета n_1 ;
- определяют значение объема жидкости q_1 по указателю суммарного учета по формуле

$$q_1 = n_1 - n. \quad (1)$$

Отклонение показаний указателя разового учета от показаний указателя суммарного учета не должно превышать одного деления указателя суммарного учета.

Примечание: Допускается совмещать проверку по п. 7.2.3 с определением погрешности счетчика по п. 8.1.

8. Определение метрологических характеристик СИ и подтверждение соответствия СИ метрологическим требованиям

8.1 Относительную погрешность счетчика определяют трехкратным измерением объема жидкости на трех значениях расхода жидкостей Q_{\min} , $0,5 \cdot (Q_{\min} + Q_{\max})$ и Q_{\max} .

Примечание: Q_{\min} и Q_{\max} – минимальное и максимальное значение расхода жидкости на котором эксплуатируется поверяемый счетчик. Для счетчика, работающих в течение всего срока службы при одном значении расхода, допускается определять погрешность при этом значении расхода.

8.2 Относительную погрешность измерений объема жидкости δ_{ij} , %, определяют по формуле

$$\delta_{ij} = \frac{V_{эij} - V_{ij}}{V_{эij}} \cdot 100, \quad (2)$$

где V_{ij} – значение объема жидкости, измеренного счетчиком при i -м измерении в j -й точке расхода, дм^3 ;

$V_{эij}$ – значение объема жидкости в мернике, при i -м измерении в j -й точке расхода, дм^3 , определяют по формуле

$$V_{эij} = V_{мij} \cdot (1 + 3 \cdot \alpha_{ст} \cdot [t_{мij} - 20]), \quad (3)$$

где $V_{мij}$ – значение объема жидкости, определенное по шкале мерника при i -м измерении в j -й точке расхода, дм^3 ;

$\alpha_{ст}$ – коэффициент линейного расширения материала мерника, для нержавеющей стали принимают равным $12,5 \cdot 10^{-6} \text{ 1/}^\circ\text{C}$;

$t_{мij}$ – температура жидкости в мернике при i -м измерении в j -й точке расхода, $^\circ\text{C}$.

8.3 Значения относительной погрешности измерений объема жидкости в каждом измерении не должны превышать $\pm 0,15$ %.

9. Оформление результатов поверки

9.1 Результаты поверки оформляют протоколом по форме, приведенной в приложении А.

9.2 Сведения о результатах поверки счетчика направляют в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с документом «Порядок проведения поверки средств измерений», утвержденным приказом Минпромторга России № 2510 от 31.07.2020 г.

9.3 По заявлению владельца счетчика или лица, представившего счетчик на поверку, поверитель в случае положительных результатов поверки наносит знак поверки и выдает свидетельство о поверке счетчика или в случае отрицательных результатов поверки выдает извещение о непригодности к применению.

9.4 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке счетчика.

Приложение А
(рекомендуемое)
Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ № _____
поверки счетчика жидкости лопастного МКА 2290
номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства
измерений _____

Диапазон измерений: _____

Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объема жидкости: _____

Заводской номер: _____

Место проведения поверки: _____

Принадлежит: _____ ИНН: _____

Поверка выполнена с применением эталонов:
_____ регистрационный № _____

Методика поверки: _____

Условия проведения поверки: _____

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр (раздел 6 МП) _____

(соответствует/не соответствует)

2. Подготовка к поверке и опробование СИ (раздел 7 МП) _____

(соответствует/не соответствует)

Таблица А.1 – Взаимное соответствие показаний указателей разового и суммарного учета жидкости

№ измерения	Показание указателя суммарного учета n до проведения измерения	Показание указателя разового учета q после проведения измерения	Показание указателя суммарного учета n_1 после проведения измерения	Значение объема жидкости q_1

3. Определение метрологических характеристик средства измерений (раздел 8 МП)

Таблица А.2 – Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема жидкости

№ измерения	Значение объема жидкости, измеренного счетчиком при i -м измерении в j -й точке расхода, $дм^3 V_{ij}, дм^3$	Значение объема жидкости, определенное по шкале мерника при i -м измерении в j -й точке расхода, $дм^3 V_{mj}, дм^3$	Температура жидкости в мернике при i -м измерении в j -й точке расхода, $°C t_{mj}, °C$	Значение объема жидкости в мернике, при i -м измерении в j -й точке расхода, $дм^3 V_{эij}, дм^3$	Относительная погрешность измерений объема счетчика $\delta_{ij}, \%$	Допустимая относительная погрешность счетчика, $\%$

Относительная погрешность: _____

Заключение: счетчик жидкости лопастной МКА 2290 признан _____ К
дальнейшей эксплуатации _____
пригодным/не пригодным

Должность лица проводившего поверку: _____
(подпись) _____ (инициалы, фамилия)

Дата поверки: « _____ » _____ 20__ г.