

СОГЛАСОВАНО

**Директор ОП ГНМЦ
АО «Нефтеавтоматика»**



М.В. Крайнов
_____ 2021 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Счетчик жидкости лопастной МКА 2290

Методика поверки

НА.ГНМЦ.0644-21 МП

РАЗРАБОТАНА

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

(ОП ГНМЦ АО «Нефтеавтоматика»)

ИСПОЛНИТЕЛИ:

Гордеев Е.Ю.,

Сайфугалиев Б.Ш.

1. Общие положения

Настоящая инструкция распространяется на счетчик жидкости лопастной МКА 2290 (далее - счетчик) и устанавливает методику первичной поверки при вводе в эксплуатацию, а также после ремонта и периодической поверки при эксплуатации.

Методика поверки не предусматривает возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы массового расхода жидкости, в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 г. № 256, подтверждающая прослеживаемость к Государственному первичному специальному эталону единиц массы и объема жидкости в потоке, массового и объемного расходов жидкости ГЭТ 63-2019.

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

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 Таблица 1- При проведении поверки выполняют следующие операции:

Операции поверки	Первичная поверка	Периодическая поверка
Внешний осмотр средства измерений (п. 6)	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений (п. 7)	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений (п. 8.1)	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 Таблица 2 - При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

Поверочная жидкость	нефтепродукты
Температура окружающей среды, °С	20±10
Температура поверочной жидкости, °С	20±10
Изменение температуры жидкости за время поверки, °С	не более 2
Относительная влажность окружающей среды, %	45 – 80
Атмосферное давление, кПа	84 – 106

4. Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 Таблица 3 - Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение средств 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 до 55 °С с абсолютной погрешностью	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 (регистрационный номер в Федеральном

	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 $\pm 7\%$ и с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления после поправок из паспорта $\pm 0,2$ кПа.	информационном фонде № 303-91). Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 5738-76). Гигрометр психрометрический ВИТ-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 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 $\pm 0,05\%$.	Мерник эталонный 2-го разряда М2р-2000-0,05 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 18585-14).
п. 8 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталон единицы объема жидкости с номинальной вместимостью 2000 дм ³ и пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,05\%$.	Мерник эталонный 2-го разряда М2р-2000-0,05 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 18585-14).
Примечание. Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

5. Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки соблюдают требования, определяемые:

- в области охраны труда – Трудовым кодексом Российской Федерации;
- в области промышленной безопасности – Федеральными нормами и правилами в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» (приказ Ростехнадзора № 101 от 12 марта 2013 г. «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности»), Руководством по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов» (приказ № 784 от 27 декабря 2012 г. «Об утверждении Руководства по безопасности «Рекомендации по устройству и безопасной эксплуатации технологических трубопроводов»), а также другими действующими отраслевыми нормативными документами;
- в области пожарной безопасности – Федеральным законом Российской Федерации от 22 июля 2008 г. № 123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности», Постановлением Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 года № 1479 «Правила противопожарного режима в Российской Федерации».

Федерации», утвержденные, СНиП 21.01-97 (с изм. № 1, 2) «Пожарная безопасность зданий и сооружений»;

- в области охраны окружающей среды – Федеральным законом Российской Федерации от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ (ред. 12 марта 2014 г.) «Об охране окружающей среды» и другими действующими законодательными актами на территории РФ;

- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

5.2 Освещенность в счетчике соответствует санитарным нормам согласно СП 52.13330.2016.

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

6. Внешний осмотр средства измерений

6.1. Внешний осмотр.

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.

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 средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

8.1 Определение относительной погрешности измерений объема жидкости.

8.1.1 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

8.1.2 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 эталонном 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, $^\circ\text{C}$.

8.1.3 Значение 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.

9.5 При отрицательных результатах поверки счетчика к эксплуатации не допускают и выписывают извещение о непригодности к применению.

Приложение А
(обязательное)
Форма протокола поверки

Протокол № _____
поверки счетчика жидкости лопастного МКА 2290

Наименование, тип СИ: _____

заводской номер: _____

Место проведения поверки: _____

Принадлежит: _____ ИНН: _____

Поверка выполнена с применением эталонов:
_____ регистрационный № _____

Методика поверки: _____

Условия поверки: _____

Результаты поверки:

1. Внешний осмотр (п.6 МП) _____
(соответствует/не соответствует)
2. Подготовка к поверке и опробование СИ (п. 7 МП) _____
(соответствует/не соответствует)
3. Определение метрологических характеристик средства измерений (п. 8.1 МП)

Таблица А.3 – Определение относительной погрешности счетчика при измерении объема наливаемой жидкости

№ измерения	Поправочный коэффициент, п	Показание счетчика V, дм ³	Показание мерника по шкале V _м , дм ³	Температура рабочей жидкости в мернике t _м , °С	Значение объема в эталонном мернике V _э , дм ³	Относительная погрешность измерений объема счетчика δ, %	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.