

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии»

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора
по развитию ФГУП «ВНИИР»



А.С. Тайбинский

2019 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

РАСХОДОМЕРЫ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ LEFM 280Si

Методика поверки

МП 1031-1-2019

Начальник НИО-1

 Р.А.Корнеев

тел. отдела: (843) 272-12-02

г. Казань

2019

Настоящая инструкция распространяется на расходомеры ультразвуковые LEFM 280Si (далее – расходомеры), предназначенные для измерений объемного расхода и объема жидкости, в частности нефти, высоковязкой нефти, нефтепродуктов, жидкой углеводородной смеси, в том числе при низких числах Рейнольдса, и устанавливает методику и последовательность их первичной и периодической поверок.

Настоящая методика поверки распространяется на ранее выпущенные расходомеры ультразвуковые LEFM 280Si.

Интервал между поверками – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр (пункт 6.1);
- подтверждение соответствия программного обеспечения (пункт 6.2);
- опробование (пункт 6.3);
- определение метрологических характеристик (пункт 6.4).

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При определении метрологических характеристик по пункту 6.4.1 применяют следующие средства поверки:

– вторичный эталон единицы объемного расхода и объема жидкости в потоке в соответствии с частью 1 Приказа Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 (далее – вторичный эталон). Пределы допускаемой погрешности эталона расхода должны быть в 3 раза меньше пределов допускаемой погрешности расходомера;

– рабочий эталон единицы объема жидкости в потоке 1-го разряда в соответствии с частью 2 Приказа Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,05$ %;

– рабочий эталон единицы объема жидкости в потоке 2-го разряда в соответствии с частью 2 Приказа Росстандарта от 7 февраля 2018 г. № 256 с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 0,1$ %.

2.2 При определении метрологических характеристик по пункту 6.4.2 применяют средства поверки, указанные в разделе «Средства поверки» методики поверки МИ 3265-2010.

2.4 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

2.5 Все эталоны, используемые в качестве средств поверки, должны быть аттестованы в установленном порядке.

2.5 Все средства измерений, используемые в качестве средств поверки, должны иметь действующие знаки поверки.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При определении метрологических характеристик расходомера в соответствии с пунктом 6.4.1 при поверке соблюдают следующие требования:

- действующие на объекте, на котором производится поверка;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и поверяемого средства измерения, приведенных в их эксплуатационных документах.
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.
- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей.

К проведению поверки допускают лица, изучившие настоящую инструкцию, руководство по эксплуатации расходомеров и эксплуатационные документы на средства поверки, применяемые при поверке, и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ. При необходимости предусматривают лестницы и площадки, соответствующие требованиям безопасности.

Освещенность должна обеспечивать отчетливую видимость для снятия показаний со средств поверки, применяемых при поверке.

При появлении течи измеряемой среды и других ситуаций, нарушающих процесс поверки, поверка должна быть прекращена.

3.2 При определении метрологических характеристик расходомера по пункту 6.4.2 при поверке выполняют требования, указанные в разделе 6 «Требования безопасности» методики поверки МИ 3265-2010.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При определении метрологических характеристик расходомера в соответствии с пунктом 6.4.1 соблюдают следующие условия поверки:

Окружающая среда – воздух с параметрами:

- температура окружающей среды, °С от плюс 10 до плюс 30;
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 86 до 107.

Измеряемая среда – вода по СанПиН 2.1.4.1074-2001 с параметрами:

- температура, °С от плюс 10 до плюс 30
- давление, МПа от 0,1 до 1,0

4.2 При определении метрологических характеристик расходомера по пункту 6.4.2 соблюдают условия поверки, указанные в разделе 7 «Условия поверки» методики поверки МИ 3265-2010.

4.3 Поверку расходомера допускается проводить на месте эксплуатации в соответствии с документом, указанным в пункте 6.4.2 настоящего документа.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 При определении метрологических характеристик расходомера в соответствии с пунктом 6.4.1 при подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- проверяют выполнение условий пунктов 2 – 4 настоящей инструкции;
- проверяют наличие и комплектность эксплуатационных документов;
- при периодической поверке проверяют наличие свидетельства о предыдущей поверке или соответствующей отметки в паспорте расходомера;
- проверяют наличие действующего свидетельства об аттестации эталона;
- подготавливают к работе средства поверки и поверяемый расходомер в соответствии с их эксплуатационными документами;
- подключают расходомеры к средствам поверки в соответствии с их эксплуатационными документами.

Перед поверкой расходомер выдерживают в условиях поверки, не менее 3 часов.

Проверяют герметичность фланцевых соединений и узлов гидравлической системы рабочим давлением (систему считают герметичной, если при рабочем давлении в течение 5 минут не наблюдается течи и капель измеряемой среды, а также отсутствует падение давления по контрольному манометру).

Перед проведением поверки расходомер, который находился в эксплуатации проверяют степень очистки его внутренней поверхности. Чистоту внутренней поверхности расходомера после

промывки считают удовлетворительной, если в пробе измеряемой среды, отобранной из расходомера в стеклянный сосуд, отсутствуют масляные и иные следы измеряемой среды, применяемой при эксплуатации.

5.2 При определении метрологических характеристик расходомера по пункту 6.4.2 при подготовке к поверке выполняют требования, указанные в разделе 8 «Подготовка к поверке» методики поверки МИ 3265-2010.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие поверяемого расходомера требованиям:

- комплектность, маркировка, упаковка, пломбировка расходомера соответствует требованиям, указанным в эксплуатационной документации;
- на расходомере отсутствуют механические повреждения и дефекты покрытий, препятствующие его применению;
- надписи и обозначения на расходомере четкие и соответствуют требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствуют нарушения герметичности.

Расходомер, не удовлетворяющий перечисленным требованиям, дальнейшей поверке не подлежит.

6.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

При подтверждении соответствия программного обеспечения расходомера проводится считывание информации с ЖК-индикатора расходомера. На ЖК-индикаторе расходомера считать значения, соответствующие строкам ЕХЕССНК и FW, (FW – версия встроенного ПО (номер версии), ЕХЕССНК – контрольная сумма) в соответствии с рисунком 1.

Для получения идентификационных данных программного обеспечения расходомера необходимо:

1. Посмотреть на ЖК-индикатор расходомера;
2. Дождаться индикации строк данных с обозначением ЕХЕССНК и FW.

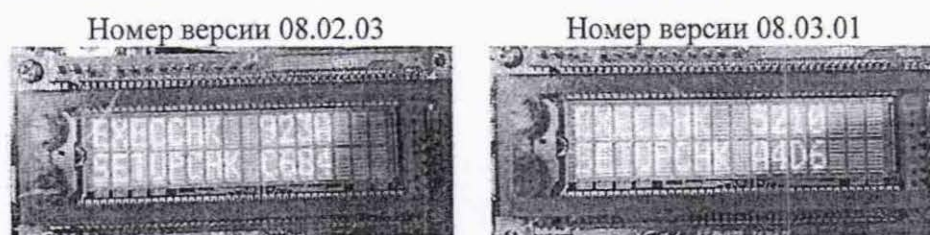


Рисунок 1 – данные, отображаемые на ЖК-индикаторе расходомера

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считают положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения расходомера (номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения и цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма)) соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа и паспорте расходомера.

6.3 Опробование

6.3.1 При опробовании определяют работоспособность расходомера при этом вторичным эталоном воспроизводят расход измеряемой среды в пределах диапазона измерений расходомера и проверяют наличие показаний на съемном дисплее (при наличии) и сигналов на импульсном выходе.

Результаты опробования расходомера считают положительными, если при увеличении или уменьшении значений расхода, показания расходомера изменяются сопоставимо с показаниями

вторичного эталона (увеличиваются или уменьшаются), отсутствуют течи и каплепадения на расходомере.

6.3.2 При определении метрологических характеристик по пункту 6.4.2 опробование расходомера допускается проводить согласно требованиям раздела 9.2 методики поверки МИ 3265-2010.

6.4 Определение метрологических характеристик

Определение метрологических характеристик расходомера проводят в соответствии с пунктом 6.4.1 или с пунктом 6.4.2 настоящего документа. Определение метрологических характеристик по пункту 6.4.1 проводится для расходомеров с номинальным диаметром до DN 300 включительно.

6.4.1 Определение относительной погрешности расходомера при измерении объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке.

Определение относительной погрешности расходомера при измерении объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке проводят путем сравнения показаний расходомера и вторичного эталона.

Метрологические характеристики расходомера при измерении объемного расхода принимаются равными метрологическим характеристикам расходомера при измерении объема.

Определение метрологических характеристик расходомера при измерении объема и объемного расхода жидкости проводят путем сравнения показаний расходомера и вторичного эталона на значениях объемного расхода в соответствии с таблицей 1. Значения объемного расхода устанавливают с допуском не более $\pm 10\%$ от выбранного значения, не превышая диапазона измерений расходомера в большую или меньшую сторону. На каждом значении расхода проводят не менее 3 измерений. При каждом измерении обеспечивают длительность измерения не менее 30 секунд и набор не менее 5000 импульсов при использовании импульсного выхода расходомера.

Таблица 1 – значения объемного расхода при определении метрологических характеристик расходомера

Значение объемного расхода, м ³ /ч
$0,021 \cdot Q_{\text{наиб}}$; $0,036 \cdot Q_{\text{наиб}}$; $0,053 \cdot Q_{\text{наиб}}$; $0,07 \cdot Q_{\text{наиб}}$; $0,2 \cdot Q_{\text{наиб}}$; $(0,35 \div 1) \cdot Q_{\text{наиб}}$
$Q_{\text{наиб}}$ – значение наибольшего объемного расхода жидкости, м ³ /ч, определяется в соответствии с эксплуатационными документами (паспортом и руководством по эксплуатации) расходомера.

Относительную погрешность расходомера при измерении объема жидкости определяют по формуле:

$$\delta_V = \left(\frac{V_{ij} - V_{эij}}{V_{эij}} \right) \cdot 100\% \quad (1)$$

$$V_{ij} = \frac{N_{ij}}{K} \quad (2)$$

- где δ_V – относительная погрешность расходомера при измерении объема жидкости, %;
 V – значение объема жидкости по показаниям расходомера, дм³;
 $V_{э}$ – значения объема жидкости по показаниям вторичного эталона, дм³;
 N – количество импульсов по показаниям расходомера, имп.;
 K – коэффициент преобразования расходомера, имп/дм³;
 j, i – индексы точки расхода и измерений.

Расходомер считают прошедшим поверку, если значения относительной погрешности расходомера при измерении объема жидкости не превышают $\pm 0,15\%$ на точках расхода $0,07 \cdot Q_{\text{наиб}}$, $0,2 \cdot Q_{\text{наиб}}$, $(0,35 \div 1) \cdot Q_{\text{наиб}}$, $\pm 0,2\%$ на точке расхода $0,053 \cdot Q_{\text{наиб}}$, $\pm 0,3\%$ на точке расхода $0,036 \cdot Q_{\text{наиб}}$, $\pm 0,5\%$ на точке расхода $0,021 \cdot Q_{\text{наиб}}$.

6.4.2 Определение метрологических характеристик расходомера и обработка результатов измерений проводится в соответствии с МИ 3265-2010 «Рекомендация. Государственная система обеспечения единства измерений. Ультразвуковые преобразователи расхода. Методика поверки на месте эксплуатации», утвержденным ГНМЦ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» 12.11.2009.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы.

7.2 При определении метрологических характеристик расходомера по пункту 6.4.2 оформление результатов поверки проводят согласно требованиям раздела 11 «Оформление результатов поверки» методики поверки МИ 3265-2010.

7.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке расходомера в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». Наносят знак поверки на свидетельство о поверке и пломбы, установленные в соответствии с рисунками 2 и 3 описания типа расходомера.

7.3 В свидетельстве о поверке указывают:

- диапазон измерений объемного расхода, м³/ч;
- значение коэффициента (-ов) преобразования.

7.4 При отрицательных результатах поверки расходомер к эксплуатации не допускают, выдают «Извещение о непригодности к применению» с указанием причин в соответствии с приказом Минпромторга России от 02 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».