

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

М.п.

2018 г.



ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Расходомеры-счетчики электромагнитные NORDIS

Методика поверки

МП 0897-1-2018

г. Казань

2018

Настоящая инструкция распространяется на расходомеры-счетчики электромагнитные NORDIS (далее – расходомеры), предназначенные для измерений объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке, и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 4 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПО ПОВЕРКЕ

При проведении поверки выполняют следующие операции:

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

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяются следующие эталоны и вспомогательное оборудование:

– рабочий эталон единиц объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке 2-го разряда в соответствии с частью 1 Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости, утвержденной приказом Росстандарта от 07.02.2018 № 256, в диапазоне расхода соответствующем диапазону расхода поверяемого расходомера (далее – эталон). Пределы относительной погрешности рабочего эталона единиц объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке 2-го разряда должны быть меньше пределов относительной погрешности расходомера-счетчика электромагнитного NORDIS не менее чем в 3 раза;

– секундомер механический СОПпр, пределы измерений от 0 до 30 мин, погрешность $\pm 1,6$ с при температуре $20 \pm 5^\circ\text{C}$.

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

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

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на расходомер и средства поверки.

3.2 Подключение расходомера и средств поверки производится в соответствии с их эксплуатационными документами.

3.3 Монтаж и демонтаж расходомера должны производиться при отсутствии жидкости в трубопроводе.

3.4 Заземление расходомеров производится в соответствии с их руководством по эксплуатации.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- измеряемая среда – вода по СанПиН 2.1.4.1074-01 с параметрами:
 - температура, $^\circ\text{C}$ от плюс 10 до плюс 30
 - давление, МПа, не более 4,0
- Окружающая среда – воздух с параметрами:

- температура, °С от плюс 10 до плюс 30
- относительная влажность, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) от 84 до 106,7 (от 630 до 800)

4.2 При проведении поверки длина прямолинейных участков трубопровода до и после расходомера не должна быть менее установленной в его эксплуатационных документах.

4.3 Допускается на основании письменного заявления владельца расходомера проводить периодическую поверку отдельных измерительных каналов из состава СИ: частотно-импульсный канал или токовый канал. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке и в паспорте расходомера.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- проверяют выполнение условий пунктов 2-4 настоящей инструкции;
- проверяют наличие действующего свидетельства об аттестации эталона и наличие действующего свидетельства о поверке или оттиска поверительного клейма средств поверки;
- подготавливают к работе средства поверки и поверяемый расходомер в соответствии с их эксплуатационными документами;
- при наличии загрязнений в проточной части расходомера необходимо произвести ее очистку;
- устанавливают расходомер на эталон в соответствии с их эксплуатационными документами;
- проверяют герметичность фланцевых соединений рабочим давлением эталона (результат считается положительным, если при рабочем давлении эталона в течение пяти минут не наблюдалось течи и капель измеряемой среды);
- перед определением метрологических характеристик проводят проверку установленных в расходомере калибровочных коэффициентов. При первичной поверке значения калибровочных коэффициентов должны соответствовать коэффициентам, полученным при калибровке (градуировке) расходомера. При периодической поверке значения калибровочных коэффициентов должны соответствовать значениям, указанным в паспорте и (или) в свидетельстве о поверке установленным при предыдущей поверке.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

Визуальным осмотром проверяют отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность расходомера, внешний вид и места нанесения маркировки, комплектность.

Результаты поверки считаются положительными, если комплектность, состав и маркировка соответствует эксплуатационным документам, отсутствуют внешние неисправности в электрических соединениях между составными частями расходомера, отсутствуют внешние механические повреждения, влияющие на его работоспособность.

6.2 Опробование

При опробовании определяют работоспособность расходомера.

Опробование расходомера проводят путем увеличения или уменьшения расхода измеряемой среды, воспроизводимого эталоном, в пределах диапазона измерений расходомера.

Результаты опробования расходомера считают положительными, если при увеличении или уменьшении расхода, воспроизводимого эталоном, показания

расходомера изменялись сопоставимо с показаниями эталона (увеличивались или уменьшались соответственно), отсутствовали течи и каплепадения на расходомере.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения СИ

Включить расходомер в сеть питания.

На индикаторе индицируется идентификационное наименование программного обеспечения (далее – ПО), номер версии ПО, контрольная сумма метрологически значимой части ПО.

Далее циклически отображаются параметры расходомера.

Результаты проверки занести в протокол поверки.

Результат подтверждения соответствия ПО считают положительным, если полученные идентификационные данные ПО расходомеров (идентификационное наименование ПО, номер версии (идентификационный номер) ПО, цифровой идентификатор (контрольная сумма) ПО) соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа.

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение метрологических характеристик расходомера при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости при использовании частотно-импульсного канала.

При определении метрологических характеристик определяют относительную погрешность расходомера при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости путем сравнения показаний расходомера и эталона.

Относительную погрешность расходомера определяют на значениях объемного расхода жидкости в соответствии с таблицей 1. Значения объемного расхода жидкости устанавливают с допуском не более $\pm 5\%$ в каждой точке расхода жидкости. Выполняют не менее трех измерений при каждом значении расхода жидкости. При каждом измерении обеспечивают время измерений не менее 60 секунд и (или) набор не менее 1000 импульсов при использовании частотно-импульсного канала.

Таблица 1

Точки расхода	1	2	3	4	5
	$1,1 \cdot Q_{\text{наим}}$	$1,1 \cdot Q_{\text{п}}$	$0,25 \cdot Q_{\text{наиб}}$	$0,5 \cdot Q_{\text{наиб}}$	$0,8 \cdot Q_{\text{наиб}}$
Пределы допускаемой основной относительной погрешности расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS при измерении объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке в диапазоне расходов при использовании частотно-импульсного канала, %:	± 5	$\pm 0,5$			
Примечание: $Q_{\text{наиб}}$ – наибольший объемный расход, м ³ /ч (определяют в соответствии с паспортом расходомера); $Q_{\text{п}}$ – переходный объемный расход, м ³ /ч (определяют в соответствии с паспортом расходомера); $Q_{\text{наим}}$ – наименьший объемный расход, м ³ /ч (определяют в соответствии с паспортом расходомера).					

Относительную погрешность расходомера при измерении объема жидкости в потоке $\delta_{V_{\text{п}}}$, %, определяют по формуле:

$$\delta_{V_{ij}} = \left(\frac{V_{ij} - V_{\text{э}ij}}{V_{\text{э}ij}} \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где V – значение объема жидкости в потоке по показаниям расходомера, дм^3 ;
 $V_{\text{э}}$ – значение объема жидкости в потоке по показаниям эталона, дм^3 ;
 i, j – номер измерения и точки расхода соответственно.

Значение объема жидкости в потоке по показаниям расходомера, V_{ij} , дм^3 , определяют по формуле:

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

где K – коэффициент преобразования расходомера, $\text{дм}^3/\text{имп}$ (определяют в соответствии с паспортом расходомера);
 N – количество импульсов, имп.

Результаты определения метрологических характеристик по п.6.4.1 считают положительными, если относительная погрешность расходомера при измерении объема жидкости в потоке не превышает пределов, указанных в таблице 1.

Метрологические характеристики расходомера при измерении объемного расхода жидкости принимают равными метрологическим характеристикам расходомера при измерении объема жидкости в потоке.

6.4.2 Определение относительной погрешности расходомера при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости при использовании токового канала

Определение относительной погрешности расходомера при измерении объемного расхода жидкости при использовании токового канала проводят при следующих значениях расхода:

Таблица 2

Точки расхода	1	2	3	4	5
	$1,1 \cdot Q_{\text{наим}}$	$1,1 \cdot Q_{\text{п}}$	$0,25 \cdot Q_{\text{наиб}}$	$0,5 \cdot Q_{\text{наиб}}$	$0,8 \cdot Q_{\text{наиб}}$
Пределы допускаемой относительной погрешности расходомеров-счетчиков электромагнитных NORDIS при измерении объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке при использовании токового канала, %	± 6			$\pm 1,5$	
Примечание: $Q_{\text{наиб}}$ – наибольший объемный расход, $\text{м}^3/\text{ч}$ (определяют в соответствии с паспортом расходомера); $Q_{\text{п}}$ – переходный объемный расход, $\text{м}^3/\text{ч}$ (определяют в соответствии с паспортом расходомера); $Q_{\text{наим}}$ – наименьший объемный расход, $\text{м}^3/\text{ч}$ (определяют в соответствии с паспортом расходомера).					

Выполняют не менее трех измерений при каждом значении расхода. При каждом измерении обеспечивают время измерений не менее 60 секунд.

Относительную погрешность расходомера при измерении объемного расхода жидкости при использовании токового канала $\delta_{V_{ij}}$, %, вычисляют по формуле:

$$\delta_{ij} = \frac{Q_{ij} - Q_{эij}}{Q_{эij}} \cdot 100, \quad (3)$$

где $Q_{эij}$ – значение объемного расхода жидкости по показаниям эталона, приведенное к условиям измерений в расходомере, м³/ч;
 Q_{ij} – значение объемного расхода жидкости по показаниям расходомера, полученного через токовый канал, м³/ч;
 i, j – номер измерения и точки расхода соответственно.

Результаты определения метрологических характеристик по п.6.4.2 считают положительными, если относительная погрешность расходомера при измерении объемного расхода жидкости в потоке не превышает пределов, указанных в таблице 2.

Метрологические характеристики расходомера при измерении объема жидкости в потоке принимают равными метрологическим характеристикам расходомера при измерении объемного расхода жидкости.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки, измерений и вычислений вносят в протокол поверки произвольной формы.

7.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке расходомера в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке», и (или) делают отметку в паспорте расходомера о дате очередной поверки. Знак поверки наносят на свидетельство о поверке расходомера, а также на свинцовую (пластмассовую) пломбу, установленную в соответствии с описанием типа на расходомер.

На оборотной стороне свидетельства о поверке и в паспорте расходомера указывают диапазон измерений объемного расхода жидкости, м³/ч.

7.3 При отрицательных результатах поверки расходомеры к эксплуатации не допускают и выдают «Извещение о непригодности к применению» с указанием причин в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».