

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ВНИИМС)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин



2015 г.

Расходомеры жидкости модели SN

Методика поверки

л.р. 60874-15

Москва, 2015 г.

Настоящая методика распространяется на расходомеры жидкости модели SN, зав. номера 100820472÷100820483, 140587100, 140587101 (далее по тексту – расходомеры), изготовленные Universal Flow Monitors Inc., США и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Первичной поверке подлежат расходомеры при выпуске из производства и ремонта, периодической – находящиеся в эксплуатации. Интервал между поверками – 1 год.

1.1 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта методики
Внешний осмотр	1.6.1
Проверка герметичности	1.6.2
Опробование	1.6.3
Определение метрологических характеристик	1.6.4

1.2 Средства поверки

При проведении поверки применяют средства поверки и оборудование, приведенное в таблице 1.2

Таблица 1.2

Наименование оборудования	Технические характеристики (назначение)
Стенд для гидроиспытаний	Давление до 2 МПа, класс точности 1,0
Расходомер-счетчик жидкости ультразвуковой модификации ХМТ868i (госреестр 51863-12)	Пределы допускаемой относительной погрешности при измерении объемного расхода (объема) $\pm 1 \%$.
Калибратор процессов многофункциональный FLUKE-726	Диапазон измерений тока от минус 24 до 24 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm(0,0002 \cdot I_{\text{изм.}} + 0,002 \text{ мА})$, где I - показания калибратора; Диапазон измерений постоянного напряжения от минус 20 до 20 В, пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,0001 U + 0,002 \text{ В})$, где U- показания калибратора.
Секундомер механический типа СОПпр	Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,03 \%$
Кнопка КМ1-1	Минимально коммутируемый ток 1мА
Источник питания постоянного тока	Напряжение от 10 до 15 В, ток не более 100 мА
Гигрометр психрометрический ВИТ-2	Диапазон измерения влажности от 20 до 90 %, погрешность измерения $\pm 0,5 \%$.
Барометр-анероид БАММ-1	Диапазон измеряемого атмосферного давления от 80 до 106 кПа, в диапазоне температур от 0 до 40 °С, абсолютная погрешность $\pm 0,2 \text{ кПа}$.

Допускается использование других средств измерений с метрологическими характеристиками, не уступающими указанным.

1.3 Требования безопасности

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в соответствии с правилами по метрологии ПР 50.2.012 в качестве поверителей, изучившие руководство по эксплуатации расходомера и эксплуатационную документацию используемых средств измерений.

При проведении поверки должны выполняться:

- правила безопасности при эксплуатации используемых средств поверки, приведенные в их эксплуатационной документации;
- правила безопасности, указанные в руководстве по эксплуатации;
- правила техники безопасности, действующие на предприятии, проводящем поверку.

1.4 Условия поверки

При проведении поверки соблюдают условия согласно таблице 1.3

Таблица 1.3

Наименование параметра	Единицы измерения	Значение
Температура окружающего воздуха	°С	20±5
Относительная влажность	%	от 30 до 80
Атмосферное давление	кПа	от 84 до 106,7
Избыточное давление на входе расходомера, не менее	МПа	0,1
Температура поверочной среды (масло, либо жидкость-заменитель)	°С	20±5
Дрейф температуры поверочной среды не должен превышать	°С/ч	2÷3

1.5 Подготовка к поверке

На поверку должны быть представлены:

- расходомер с блоком управления;
- паспорт;
- руководство по эксплуатации на расходомер.

Перед проведением поверки изучают элементы управления и режимы работы средств поверки и поверяемого расходомера, методику измерений.

Выдерживают поверяемый расходомер после его пребывания при отрицательных температурах перед поверкой до включения питания – в нормальных условиях не менее 8 часов.

1.6 Проведение поверки

1.6.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре проверяют:

- соответствие внешнего вида расходомера требованиям эксплуатационной документации, комплектность и маркировку;
- заводской номер расходомера соответствует указанному в паспорте;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность прибора и отложений на стенках проточной части расходомера;

Расходомер, не удовлетворяющий указанным требованиям, к дальнейшей поверке не допускают.

1.6.2 Проверка герметичности.

Проверку герметичности проводят на стенде для гидроиспытаний.

«Вход» расходомера подсоединяют к гидросистеме стенда, «выход» герметично закрывают заглушкой. Заполняют расходомер водой от гидросистемы стенда и обеспечивают полное удаление воздуха из рабочей полости расходомера. Плавно повышают давление до 2 МПа в течение не менее 60 с. Выдерживают испытательное давление в течение 5 минут и проводят осмотр расходомера.

Результаты проверки считаются положительными, если в течение 5 минут не наблюдают течи и потения, а также падения давления по контрольному манометру стенда.

1.6.3 Опробование.

Установить расход масла (жидкости-заменителя) через расходомер в соответствии с технической документацией: измеренные значения отображаются стрелкой на нанесенной шкале блока управления.

Органами управления изменяют расход в пределах рабочего диапазона расходомера и наблюдают за изменением выходного сигнала. Выходной сигнал должен изменяться пропорционально изменению расхода.

1.6.4 Определение относительной погрешности при измерении объемного расхода.

Схема подключения контрольно-измерительной аппаратуры приведена в руководстве по эксплуатации на эталонный расходомер. На рисунке 1 приведена фотография, сделанная на заводе, на месте эксплуатации расходомеров. Рекомендуемые места для установки накладных датчиков эталонного расходомера выделены красным цветом. Требуемую величину расхода устанавливают регуляторами, стоящими по потоку после расходомера. Последовательность задания расхода – от минимального значения к максимальному.



Рисунок 1- Поверка расходомеров на месте эксплуатации.

1.6.4.1 Определение относительной погрешности расходомера при измерении объемного расхода.

На каждом из расходов $0,25Q_{\text{макс}}$; $0,5Q_{\text{макс}}$; $0,75Q_{\text{макс}}$; $Q_{\text{макс}}$ фиксируют не менее 5 показаний расхода, считанных непосредственно с блока управления (Блок А). Считывание показаний проводят равномерно с периодичностью 10...15 с в течение всего измерительного интервала. Определяют среднее значение расхода $Q_{\text{срj}}$ для серии измерений, считанных с блока индикации расходомера и среднее значение расхода $Q_{\text{эj}}$ по показаниям, считанным с дисплея эталонного расходомера-счетчика или рассчитанное по формуле:

$$Q_{\text{э}} = \frac{V_{\text{э}}}{t}$$

где $V_{\text{э}}$, м³/ч – объем жидкости, измеренный эталонным расходомером за время наблюдений t , ч.

Для каждого заданного расхода определяют относительную погрешность:

$$\delta_j = \frac{Q_{\text{срj}} - Q_{\text{эj}}}{Q_{\text{эj}}} \cdot 100 \%$$

где $Q_{срj}$, м³/ч – среднее значение расхода по показаниям поверяемого расходомера на j -ом расходе;

$Q_{эj}$, м³/ч – значение расхода по эталонному расходомеру на j -ом расходе.

Результаты поверки считаются положительными, если полученные значения δ_j , % не выходят за пределы ± 5 %.

1.6.5 Оформление результатов поверки

Результаты поверки оформляют в соответствии с ПР 50.2.006-94. Форма протокола приведена в Приложении А.

При положительных результатах оформляют свидетельство о поверке и (или) наносится оттиск поверительного клейма на расходомер и паспорт.

При отрицательных результатах поверки расходомер к эксплуатации не допускают, оттиск поверительного клейма гасится и выписывается «Извещение о непригодности» или делается соответствующая запись в паспорте.

Ведущий инженер ФГУП «ВНИИМС»



С.В. Псурцева

Приложение А (рекомендуемое)
Форма протокола поверки

ПРОТОКОЛ № _____ от « _____ » _____

Расходомеры жидкости модели SN _____ Заводской номер _____

Предприятие-изготовитель Universal Flow Monitors Inc., США

Принадлежит _____
наименование организации, представившей на поверку

Потеря давления при Q_{max} _____ Па.

Расход жидкости, при котором проводят поверку, Q , м ³ /ч	Расход жидкости, м ³ /ч		Время наблюдений, t , ч	Объем жидкости, V_{Σ} , м ³	Относительная погрешность, δ_j , %
	$Q_{срj}$	$Q_{эj}$			
0,12					
0,24					
0,36					
0,48					

Допускаемая основная относительная погрешность _____ %,

Расходомер _____
годен (негоден)

Поверитель _____
подпись фамилия, имя, отчество