

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по развитию



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора



ФГУП «СНИИМ»

В.Ю. Кондаков

«20» марта 2018 г.

Установка поверочная для расходомеров-счетчиков жидкости УПТ-200

Методика поверки

МП-111-РА.RU.310556-2017

г. Новосибирск

2017 г.

Настоящая методика поверки распространяется на установку поверочную проливную для расходомеров-счетчиков жидкости УПТ-200 (далее - установка), предназначенную для измерений объемного расхода и объема протекающей жидкости и устанавливает методы и средства поверки.

Установка подлежит:

- первичной поверке при вводе в эксплуатацию, а также после ремонта;
- периодической поверке в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – один год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	да	да
Опробование	6.2	да	да
Проверка герметичности	6.3	да	да
Проверка сопротивления изоляции	6.4	да	нет
Проверка погрешности измерений температуры воды	6.5	да	да
Проверка отклонения установившегося значения расхода от заданного и нестабильности усредненного значения расхода	6.6	да	да
Проверка погрешности передачи показаний счетчиков и преобразователей расхода с число-импульсным выходом	6.7	да	да
Проверка относительной погрешности измерений объема	6.8	да	да

1.2 При получении отрицательного результата при проведении какой-либо из операций поверка прекращается.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют средства, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Наименование	Требуемые основные технические характеристики средств поверки	Пункт методики поверки
Измеритель сопротивления изоляции АРРА 607	Диапазон от 1 до 1000 МОм, рабочее напряжение до 500 В, класс 1	6.4
Рабочий эталон 1-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;	Диапазон воспроизведения объемного расхода жидкости от 0,015 до 200 м ³ /ч	6.7

Наименование	Требуемые основные технические характеристики средств поверки	Пункт методики поверки
Частотомер электронно-счетный ЧЗ-63	Диапазон измеряемых частот от 0,1 до 1000 МГц, при напряжении входного сигнала от 0,3 до 100 В, ПГ $5 \cdot 10^{-7}$ ед.сч.	6.7
Генератор сигналов специальной формы GFG-3015	Диапазон частот: от 0,1 Гц до 15 МГц; ПГ $\pm(0,0002 \square F + 5 \text{ зн. мл. р.})$	6.7

2.2 Все применяемые средства измерений должны быть поверены, а эталоны аттестованы в установленном порядке.

2.3 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик установки с требуемой точностью.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки, приведенных в их эксплуатационной документации;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, имеющие группу по электробезопасности не ниже III, удостоверение на право работы на электроустановках до 1000 В и изучившие настоящую методику поверки и руководство по эксплуатации установки.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

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

- температура, °С от плюс 10 до плюс 30;
- давление, МПа, не более 0,3

Окружающая среда – воздух с параметрами

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 15 до плюс 25;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Выполнить мероприятия по обеспечению условий безопасности.

5.2 Проверить наличие и работоспособность основных и вспомогательных средств поверки, перечисленных в таблице 2.

5.3 Проверить наличие действующего свидетельства об аттестации эталона, а также действующих свидетельств или отметок о поверке на средства измерения, перечисленные в таблице 2.

5.4 Подготовить поверяемую установку и средства поверки к работе в соответствии с требованиями их эксплуатационной документации.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливается соответствие установки следующим требованиям:

- состав, маркировка и комплектность установки должны соответствовать эксплуатационной документации;

- отсутствие механических повреждений, целостность кабелей электропитания и линий связи.

6.2 Опробование

6.2.1 При опробовании определяют работоспособность установки и ее составных частей в соответствии с эксплуатационной документацией на установку.

6.2.2 Опробование установки проводят путем увеличения или уменьшения расхода измеряемой среды в пределах диапазоне измерений.

6.2.3 Результаты опробования считаются удовлетворительными, если при увеличении или уменьшении расхода показания установки меняются соответствующим образом, отсутствуют подтекания воды на сварных швах и фланцевых соединениях трубопроводов.

6.3 Проверка герметичности

6.3.1 Проверку герметичности установки проводить в следующем порядке:

6.3.1.1 Произвести подготовку установки к работе и заполнение его водой в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.3.1.2 Удалить воздух из системы трубопроводов.

6.3.1.3 Закрыть отсекающие вентили. Создать избыточное давление в рабочих участках установки от 0,2 до 0,3 МПа при помощи насоса и контролировать по показаниям измерителей давления.

6.3.1.4 Насухо протереть места соединений и наблюдать за ними в течение 10 минут.

6.3.2 Результаты проверки герметичности считают удовлетворительными, если не произошло снижение давления по показаниям измерителей давления более чем на 0,01 МПа, а в резьбовых и фланцевых соединениях трубопроводов, в предохранительных клапанах, в запорной арматуре и других элементах установки не наблюдается каплеобразование и намокание элементов установки.

6.4 Проверка сопротивления изоляции

6.4.1 Проверку сопротивления изоляции установки проводят между соединёнными входами питания и зажимом защитного заземления при выключенной установке.

6.4.2 Результаты проверки считать удовлетворительными, если электрическое сопротивление изоляции не менее 20 МОм.

6.5 Проверку погрешности измерений температуры воды производить путем поверки наличия действующих результатов поверки на термометр.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если термометр стеклянный керосиновый СП-2П имеет действующие результаты поверки в виде свидетельства о поверке или отметки в паспорте.

6.6 Определение отклонения установившегося значения расхода от заданного и нестабильности усредненного значения расхода производят в следующем порядке:

6.6.1 Произвести подготовку установки к работе и заполнение ее водой в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.6.2 Установить расход 0,015 м³/ч при использовании эталонного расходомера с Ду4. Провести пятикратное измерение объема в течение 60 с. Вычислить значение расхода по результатам каждого измерения.

6.6.3 Вычислить значение нестабильности усредненного значения расхода по формуле:

$$\delta_{HP} = \frac{1}{2} \cdot \frac{(G_{max} - G_{min})}{\frac{1}{n} \sum_j G_j} \cdot 100 ,$$

где G_{max} и G_{min} - максимальное и минимальное значения усредненного расхода G_j , полученного при серии измерений при определенном расходе.

6.6.4 Вычислить отклонения установившегося значения расхода от заданного по формуле:

$$\delta_{вр} = \frac{\frac{1}{n} \sum_j G_j - G_H}{G_H} \cdot 100 \text{ ,}$$

где G_H - значения расхода, установленные перед началом измерений.

6.6.5 Повторить действия по п.п. 6.6.2 ÷ 6.6.4 для расхода 0,35 м³/ч при использовании эталонного расходомера с Ду15.

6.6.6 Повторить действия по п.п. 6.6.2 ÷ 6.6.4 для расхода 3,5 м³/ч при использовании эталонного расходомера с Ду32.

6.6.7 Повторить действия по п.п. 6.6.2 ÷ 6.6.4 для расхода 10 м³/ч при использовании эталонного расходомера с Ду100.

6.6.8 Результаты определения отклонения установившегося значения расхода от заданного и нестабильности усредненного значения расхода считаются удовлетворительными, если значения $\delta_{вр}$, полученные для всех значений расходов, находятся в пределах $\pm 0,2 \%$ и значения $\delta_{вр}$, полученные для всех значений расходов, находятся в пределах $\pm 0,5 \%$.

6.7 Определение погрешности передачи показаний счетчиков и преобразователей расхода с число-импульсным выходом производить в следующем порядке:

6.7.1 Проверить наличие действующих результатов поверки на счетчики импульсов микропроцессорные СИ8.

6.7.2 Подключить генератор сигналов и частотомер к число-импульсному входу на рабочем столе.

6.7.3 Задать частоту следования импульсов $10 \pm 0,2$ Гц. Частоту контролировать по частотомеру.

6.7.4 Время измерения принять равным 1000 секунд.

6.7.5 Перевести частотомер в режим счета импульсов, а генератор в ручной режим запуска импульсов.

6.7.6 Запустить генератор.

6.7.7 По прошествии 1000 секунд остановить генератор.

6.7.8 После окончания цикла измерения зафиксировать количество импульсов на СИ8 и количество импульсов по частотомеру.

6.7.9 Вычислить относительную погрешность передачи показаний поверяемых счетчиков и преобразователей расхода с число-импульсным выходом, %, по формуле:

$$\delta_{СИ} = \frac{N_{п} - N_{э}}{N_{э}} \cdot 100$$

где: $N_{п}$ – количество импульсов по подключенному каналу измерения с рабочего стола, имп.;

$N_{э}$ – количество импульсов по показаниям частотомера, имп.

6.7.10 Повторить действия по п.п. 6.7.3 - 6.7.9 для частоты $50 \pm 0,2$ Гц и времени измерения 200 секунд.

6.7.11 Результаты определения погрешности передачи показаний поверяемых счетчиков и преобразователей расхода с число-импульсным выходом считаются удовлетворительными, если:

- счетчики импульсов микропроцессорные СИ8, входящие в состав установки, имеют действующие свидетельства о поверке или отметки о поверке в паспорте;
- относительная погрешность передачи показаний поверяемых счетчиков и преобразователей расхода с число-импульсным выходом находится в пределах $\pm 0,05 \%$.

6.8 Проверка относительных погрешностей при измерениях объема

6.8.1 Поверка эталонных расходомеров осуществляется по документу ЭС 99556332.012.000 «ГСИ. Расходомеры-счетчики электромагнитные РСМ-05 модификации РСМ-05.03(ТЭСМАРТ), РСМ-05.03(ТЭСМАРТ-А), РСМ-05.05(ТЭСМАРТ), РСМ-05.05(ТЭСМАРТ-

А), РСМ-05.07(ТЭСМАРТ), РСМ-05.07(ТЭСМАРТ-А), РСМ-05.05(ТЭСМАРТ-П), РСМ-05.05(ТЭСМАРТ-ПА), РСМ-05.05(ТЭСМАРТ-Э). Методика поверки».

6.8.2 Эталонные расходомеры должны предоставляться на поверку с прямолинейными участками и счетчиками импульсов, обеспечивающими измерение расхода и объема с соответствующих эталонных расходомеров.

6.8.3 Допускается производить поверку эталонных расходомеров без демонтажа с установки при помощи эталонов сравнения, входящих в состав эталонов более высокого разряда.

6.8.4 Результаты проверки считать удовлетворительными, если относительная погрешность измерений объема жидкости эталонными расходомерами из состава установки находится в пределах $\pm 0,2\%$.

6.8.5 Суммарную относительную погрешность установки при измерении объема вычислить по формуле:

$$\delta_V = 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{ЭР}^2 + \delta_{ЧИ}^2}$$

где $\delta_{ЭР}$ – относительная погрешность эталонных расходомеров при измерении объема, %;

$\delta_{ЧИ}$ - относительная погрешность передачи показаний поверяемых счетчиков и преобразователей расхода с число-импульсным выходом, %.

6.8.6 Результаты проверки считать удовлетворительными, если относительная (суммарная) погрешность установки при измерении объема находится в пределах $\pm 0,25\%$.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

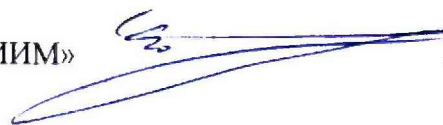
7.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

7.2 Положительные результаты поверки установки оформляют свидетельством о поверке в соответствии с приказом Минпромторга РФ № 1815 от 2 июля 2015 г., к которому прилагают протокол поверки. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

7.3 Результаты поверки считаются отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие хотя бы по одному из пунктов настоящей методики.

7.4 Отрицательные результаты поверки оформляются выдачей извещения о непригодности с указанием причин в соответствии с приказом Минпромторга РФ № 1815 от 2 июля 2015 г.

Начальник сектора ФГУП «СНИИМ»



Е.Я. Бадашов