

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

« 2018 г.



ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Установки поверочные переносные УПСЖ 5П

Методика поверки

МП 0781-1-2018

г. Казань

2018

Настоящая инструкция распространяется на установки поверочные переносные УПСЖ 5П (далее – установки), предназначенные для измерения, хранения и передачи единиц объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости, и устанавливает методику и последовательность их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПО ПОВЕРКЕ

При проведении поверки выполняют следующие операции:

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

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

– рабочий эталон 1 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 Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 07.02.2018 № 256.

– калибратор многофункциональный МС5-R (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 22237-08);

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки соблюдают требования:

- правил эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и установок, приведенных в их эксплуатационных документах.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию, руководство по эксплуатации установки и средств поверки и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

## 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

Окружающая среда с параметрами:

- температура окружающей среды, °С  $(20 \pm 10)$
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 86 до 107

Поверочная жидкость - вода по СанПиН 2.1.4.1074-2001 с параметрами:

- температура, °С  $(20 \pm 10)$
- давление, МПа, не более 0,63
- изменение температуры измеряемой среды в процессе одного измерения, °С, не более  $\pm 0,5$
- изменение давления измеряемой среды в процессе поверки, МПа, не более  $\pm 0,1$

Попадание воздуха в измерительный участок установок не допускается.

4.2 Допускается проводить периодическую поверку установок поверочных переносных УПСЖ 5П используемых для измерений меньшего числа величин (объемного расхода жидкости и объема жидкости в потоке), с уменьшением количества воспроизводимых единиц и диапазонов воспроизведения соответствующих единиц на основании письменного заявления владельца средства измерений, оформленного в произвольной форме, с соответствующим занесением величин и диапазона в свидетельство о поверке.

## 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- проверка выполнения условий п.2 – п.4 настоящей инструкции;
- подготовка к работе установки и средств поверки согласно их эксплуатационных документов;
- проверка герметичности соединений и узлов гидравлической системы рабочим давлением. Систему считают герметичной, если при рабочем давлении в течение 5 минут не наблюдается течи и капель поверочной жидкости, а также отсутствует падение давления по манометру (преобразователю давления);
- удаление воздуха из гидравлической системы установки.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие установки следующим требованиям:

- комплектность и маркировка должны соответствовать эксплуатационной документации;
- на установке не должно быть внешних механических повреждений, влияющих на ее работоспособность.

### 6.2 Опробование

При опробовании определяют работоспособность установки и ее составных частей в соответствии с их эксплуатационными документами. При этом, изменяя расход поверочной жидкости, убеждаются по показаниям установки в изменении значений расхода жидкости.

### 6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения СИ

При проведении поверки выполняют операцию подтверждения соответствия программного обеспечения заявленным идентификационным данным.

Включить питание установки, при одновременно нажатых кнопках «Сброс» и «Ввод» измерительно-вычислительного блока, на экране измерительно-вычислительного блока отобразится номер версии (идентификационный номер) ПО.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения установки (номер версии ПО) соответствует идентификационным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа на установки поверочные переносные УПСЖ 5П.

### 6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Диапазон измерения расхода установки определяется нижним и верхним значениями измеряемого установкой расхода жидкости:

- верхний предел определяется наибольшим значением расхода, зафиксированным рабочим эталоном 1 разряда расхода жидкости и объема жидкости в потоке (далее эталоном);
- нижний предел определяется наименьшим значением расхода, зафиксированным эталоном;

Для этого согласно руководству по эксплуатации устанавливают поочередно минимальный и максимальный расходы поверочной жидкости в измерительной линии установки, и не менее 20 секунд регистрируют значение расхода по эталону.

Результат считается положительным, если показания установки стабильны (не превышают  $\pm 5\%$  от номинального значения) в каждой точке расхода, и минимальный зафиксированный расход соответствует  $0,02 \text{ м}^3/\text{ч}$ , а максимальный  $5 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

#### 6.4.2 Определение относительной погрешности частотно-импульсного измерительного канала

Для определения погрешности частотно-импульсного канала установки выполняют настройку параметров электрического сигнала калибратора и подключение к установке согласно руководству по эксплуатации.

В калибраторе выбирается режим генерирования прямоугольных импульсов и устанавливают последовательно значения частоты выходного сигнала равным 50, 100 и 250 Гц.

Измерения повторяют не менее пяти раз на каждой частоте следования импульсов, набранное количество импульсов должно быть не менее 10000 импульсов.

Относительная погрешность частотно-импульсного измерительного канала,  $\delta_{\text{чк}}$ , %, вычисляют по формуле:

$$\delta_{\text{чк}} = \left( \frac{N_{\text{к}} - N_{\text{э}}}{N_{\text{э}}} \right) \cdot 100, \quad (1)$$

где  $N_{\text{к}}$  – количество импульсов, измеренное установкой, ипм;

$N_{\text{э}}$  – количество импульсов, по показаниям калибратора, имп.

#### 6.4.3 Определение относительной погрешности преобразователя расхода при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости

Для определения относительной погрешности преобразователя расхода при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости выполняют подключение установки согласно руководству по эксплуатации на установку.

Определение относительной погрешности преобразователя расхода при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости проводят путем сличения показаний установки и показаний эталона.

Относительную погрешность установки определяют на 5 равноудаленных значениях расхода жидкости, включая минимальный и максимальный расход жидкости установки.

Расход задается с точностью  $\pm 2\%$ . При каждом значении объемного расхода жидкости проводят не менее 5 измерений. Время измерения не менее 20 с на расходе свыше  $0,25 \text{ м}^3/\text{ч}$ , не менее 300 с на расходах от  $0,1 \text{ м}^3/\text{ч}$  (включительно), до  $0,25 \text{ м}^3/\text{ч}$  (включительно), и не менее 500 с на расходах ниже  $0,1 \text{ м}^3/\text{ч}$ .

Относительную погрешность при измерении объема жидкости в потоке  $\delta_{\text{v}}$ , %, вычисляют по формуле:

$$\delta_{\text{v}} = \left( \frac{V_{\text{p}} - V_{\text{э}}}{V_{\text{э}}} \right) \cdot 100 \quad (2)$$

где  $V_{\text{p}}$  – объем жидкости в потоке, измеренный установкой,  $\text{дм}^3$ ;

$V_{\text{э}}$  – объем жидкости в потоке, по показаниям эталона,  $\text{дм}^3$ .

Относительную погрешность при измерении объемного расхода жидкости,  $\delta_{\text{Q}}$ , %, приравнивают к относительной погрешности при измерении объема жидкости в потоке.

#### 6.4.4 Определение относительной погрешности установки при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости

Относительная погрешность установки при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода жидкости вычисляют  $\delta_{\Sigma V(Q)}$  по формуле:

$$\delta_{\Sigma V(Q)} = 1,1 \cdot \sqrt{\delta_{V(Q)}^2 + \delta_{ЧК}^2} \quad (3)$$

где  $\delta_V$  – относительная погрешность при измерении объема жидкости в потоке, полученная по п. 6.4.3, %;

$\delta_Q$  – относительная погрешность при измерении объемного расхода жидкости, полученная по п. 6.4.3, %;

$\delta_{ЧК}$  – относительная погрешность частотно-импульсного измерительного канала, полученная по п. 6.4.2, %.

Результаты считаются положительными, если относительная погрешность при измерении объема жидкости в потоке и объемного расхода не превышает  $\pm 0,5$  % в диапазоне значений расхода от  $0,02 \text{ м}^3/\text{ч}$  до  $0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$  включительно, и  $\pm 0,33$  % в диапазоне значений расхода от  $0,12 \text{ м}^3/\text{ч}$  до  $5 \text{ м}^3/\text{ч}$  включительно.

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

7.2 При положительных результатах поверки установки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с формой, утвержденной приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015, к которому прилагают протокол поверки. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке, а также на пломбы, установленные на проволоки, проведенные через специальные отверстия в корпусе измерительно-вычислительного блока.

7.3 При отрицательных результатах поверки установку к применению не допускают, свидетельство аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с процедурой, утвержденной приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015.