

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора по метрологии

ФГУП «ВНИИР»

Е.С.Коптев

« 27 » 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по развитию

ФГУП «ВНИИР»

А.С. Гайбинский

« 27 » 2017 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Установки поверочные переносные автоматизированные УППА-1

Методика поверки

МП 0677-1-2017

г. Казань

2017

Настоящая инструкция распространяется на установки поверочные переносные автоматизированные УППА-1 (далее – установка), предназначенные для воспроизведения, измерения, хранения и передачи единиц объема и объемного расхода протекающей жидкости, и устанавливает методику и последовательность ее 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);
- определение метрологических характеристик (п.6.3).

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- рабочий эталон 1 разряда по ГОСТ 8.374-2013 с диапазоном воспроизведения объемного расхода от 0,02 до 5 м³/ч;
- рабочий эталон 3 разряда по ГОСТ 8.558-2009 с диапазоном воспроизведения температуры от 0 до 90°С;
- рабочий эталон 3 разряда по ГОСТ 8.802-2012 с диапазоном воспроизведения избыточного давления от 84 до 110кПа;
- рабочий эталон 2 разряда по ГОСТ 8.547-2009 с диапазоном воспроизведения влажности газов от 20 до 80%;
- частотомер электронно-счетный ЧЗ-85/3, диапазон измеряемых частот от 0,001 Гц до 20 кГц, временных интервалов от 1 с до 1000 с; (регистрационный № 32359-06)

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, 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 ± 5)
- 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 (20 ± 5)
- давление, МПа, не более 0,6
- изменение температуры измеряемой среды в процессе одного измерения, °С, не более ± 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 автоматических УППА-1 используемых для измерений меньшего числа величин (объемного расходов и объема протекающей жидкости), и/или меньшем диапазоне воспроизведения (объемного расходов и объема протекающей жидкости) 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 трубопроводов системы согласно руководству по эксплуатации установки;

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие установки следующим требованиям:

- комплектность, 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 измеряемой среды, убеждаются по показаниям установки в изменении их значений.

6.3 Определение метрологических характеристик

6.3.1 Диапазон воспроизведения расхода установки определяется нижним и верхним значениями воспроизводимого установкой расхода жидкости:

- верхний предел определяется наибольшим значением расхода, зафиксированным эталоном расхода жидкости;
- нижний предел определяется наименьшим значением расхода, зафиксированным эталоном расхода жидкости;

Для этого согласно руководства по эксплуатации устанавливают поочередно минимальный и максимальный расходы измеряемой среды в измерительных линиях установки, и не менее 100 секунд регистрируют значение расхода по эталону расхода жидкости.

Результат считается положительным, если показания средств измерений стабильны в каждой точке расхода, и минимальный зафиксированный расход соответствует $0,02 \text{ м}^3/\text{ч}$ а максимальный $5 \text{ м}^3/\text{ч}$.

6.3.2 Определение погрешности канала измерения временных интервалов

Частотомер включают в режим измерения временных интервалов и синхронизируют его работу с сигналами «старт» и «стоп» предусмотренных на установке (согласно руководству по эксплуатации), которые формируют интервал измерения. Запускают измерительно вычислительный блок (далее ИВК) установки и задают временные интервалы измерений равные 30, 100 и 600 с и в рабочем режиме поверки СИ методом сличения проводят измерения (допускается проводить измерения без наличия расхода жидкости).

Фиксируют показания частотомера и установки. Количество измерений должно быть не менее пяти.

Относительную погрешность канала измерения временных интервалов, $\delta_{вк}$, %, вычисляют по формуле:

$$\delta_{вк} = \left(\frac{t_{уст} - t_{ч}}{t_{ч}} \right) \cdot 100 \quad (1)$$

где, $t_{уст}$ – время, измеренное установкой, с.

$t_{ч}$ – время, измеренное частотомером, с.

Результаты испытаний считаются положительными, если значение относительной погрешности в при каждом измерении не превышает $\pm 0,02$ %.

6.3.3 Определение относительной погрешности установки при измерении объема и объемного расхода жидкости

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

Относительную погрешность установки определяют на 5 равноудаленных значениях расхода жидкости, включая минимальную и максимальную расходную точку.

Расход задается с точностью 2 %. При каждом значении расхода проводят не менее 5 измерений. Время измерения не менее 100 с на расходе свыше 0,25 м³/ч, не менее 300 с на расходах от 0,1 м³/ч включительно, до 0,25 м³/ч включительно, и 500 с на расходах ниже 0,1 м³/ч.

Относительную погрешность при измерении объема δ_v , %, вычисляют по формуле:

$$\delta_v = \left(\frac{V_p - V_{э}}{V_{э}} \right) \cdot 100\% \quad (2)$$

где, V_p – объем по показаниям установки, дм³;

$V_{э}$ – объем по показаниям эталона, дм³.

Относительную погрешность при измерении объемного расхода δ_q , %, вычисляют по формуле:

$$\delta_q = \left(\frac{Q_p - Q_{э}}{Q_{э}} \right) \cdot 100\% \quad (3)$$

где, Q_p – объемный расход по показаниям установки, м³/ч;

$Q_{э}$ – объемный расход по показаниям эталона, м³/ч.

Установки считаются выдержавшими испытание, если относительная погрешность при измерении объема и объемного расхода не превышает $\pm 0,5$ %.

6.3.4 Определение относительной погрешности измерения влажности окружающей среды

Определение относительной погрешности установки при измерении влажности окружающей среды проводят путем сличения показаний установки и показаний эталона.

Относительную погрешность установки при измерении влажности окружающей среды определяют на 5 равноудаленных значениях влажности, включая минимальную и максимальную точку. Время выдержки заданной влажности в каждой точке не менее 30 минут. Влажность задается с точностью $\pm 10\%$.

Относительную погрешность при измерении влажности окружающей среды δ_f %, вычисляют по формуле:

$$\delta_f = (f_p - f_{\text{э}}) \quad (4)$$

где, f_p – влажность по показаниям установки, %;
 $f_{\text{э}}$ – влажность по показаниям эталона, %.

Установки считаются выдержавшими испытание, если относительная погрешность при измерении влажности окружающей среды не превышает $\pm 3\%$.

6.3.5 Определение абсолютной погрешности измерения давления окружающей среды

Определение абсолютной погрешности установки при измерении давления окружающей среды проводят путем сличения показаний установки и показаний эталона.

Абсолютную погрешность установки при измерении давления окружающей среды определяют на 5 равноудаленных значениях давления, включая минимальную и максимальную точку. Время выдержки заданного давления в каждой точке не менее 20 минут. Давление задается с точностью ± 3 кПа.

Абсолютную погрешность при измерении давления окружающей среды δ_p кПа, вычисляют по формуле:

$$\delta_p = (P_p - P_{\text{э}}) \quad (5)$$

где, P_p – давления по показаниям установки, кПа;
 $P_{\text{э}}$ – давление по показаниям эталона, кПа.

Установки считаются выдержавшими испытание, если абсолютная погрешность при измерении давления окружающей среды не превышает $\pm 0,5$ кПа.

6.3.6 Определение абсолютной погрешности измерения температуры окружающей среды

Определение абсолютной погрешности измерения температуры окружающей среды.

Определение абсолютной погрешности установки при измерении температуры окружающей среды проводят путем сличения показаний установки и показаний эталона.

Абсолютную погрешность установки при измерении температуры окружающей среды определяют на 5 равноудаленных значениях температуры, включая минимальную и максимальную точку. Время выдержки заданной температуры в каждой точке не менее 30 минут. Температура задается с точностью ± 3 °С.

Абсолютную погрешность при измерении температуры окружающей среды δ_t °С, вычисляют по формуле:

$$\delta_t = (P_t - P_{\text{эт}}) \quad (6)$$

где, P_t – давления по показаниям установки, °С;
 $P_{\text{эт}}$ – давление по показаниям эталона, °С.

Установки считаются выдержавшими испытание, если абсолютная погрешность при измерении температуры окружающей среды не превышает $\pm 0,5$ °С.

6.3.7 Определение погрешности измерения температуры измеряемой среды

Определение абсолютной погрешности установки при измерении температуры измеряемой среды проводят путем сличения показаний установки и показаний эталона.

Абсолютную погрешность установки при измерении температуры измеряемой среды определяют на 5 равноудаленных значениях температуры, включая минимальную и максимальную точку. Время выдержки заданной температуры в каждой точке не менее 30 минут. Температура задается с точностью ± 3 °С.

Абсолютную погрешность при измерении температуры измеряемой среды δ_T °С, вычисляют по формуле:

$$\delta_T = (P_T - P_{эТ}) \quad (7)$$

где, P_T – давления по показаниям установки, °С;

$P_{эТ}$ – давление по показаниям эталона, °С.

Установки считаются выдержавшими испытание, если абсолютная погрешность при измерении температуры измеряемой среды не превышает $\pm 0,5$ °С.

6.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения СИ

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

Включить питание установки тумблером «Вкл/Выкл»

На экране отобразятся идентификационные данные ПО.

При успешной проверке работоспособности ПО, на экране отображаются идентификационные данные до нажатия любой кнопки, после чего установка входит в штатный режим работы.

Результат подтверждения соответствия программного обеспечения считается положительным, если полученные идентификационные данные программного обеспечения установки (идентификационное наименование программного обеспечения, номер версии (идентификационный номер программного обеспечения), программного обеспечения соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа на установки поверочные переносные автоматические УППА-1.

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 измерительно-вычислительный комплекс установки.

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.