

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

2017 г.



ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Установки поверочные переносные Нептун

Методика поверки

МП 0634-1-2017

г. Казань

2017

Настоящая инструкция распространяется на установки поверочные переносные Нептон (далее – установка), предназначенные для 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;
- калибратор многофункциональный модели MC5-R диапазоны измерения ± 500 мВ; ± 50 В, ± 100 мА, 0,0028 Гц – 50 кГц, 0 – 9999999 имп, 0 – 4000 Ом;
- 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 $\pm 0,5$
- изменение давления измеряемой среды в процессе поверки, МПа, не более $\pm 0,1$

Попадание воздуха в измерительный участок установок не допускается.

4.2 Все средства измерений, предназначенные для измерений условий измеряемой и окружающей среды, входящие в состав установки, перед началом поверки должны иметь

действующие свидетельства о поверке и срок окончания действия свидетельств о поверке должен быть не менее 10 месяцев.

4.3 Допускается проводить периодическую поверку установок поверочных переносных Нептон 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 фланцевых 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 рабочий эталон 1 разряда по ГОСТ 8.142-2013 (далее эталоном);
- нижний предел определяется наименьшим значением расхода, зафиксированным эталоном;

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.

Результат считается положительным, если показания средств измерений стабильны в каждой точке расхода, и минимальный зафиксированный расход соответствует $0,01 \text{ м}^3/\text{ч}$ а максимальный $3,5 \text{ м}^3/\text{ч}$.

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:

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

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 погрешности частотно-импульсных каналов

Работу счетчика импульсов (частотомера) синхронизируют с сигналами «старт» и «стоп» предусмотренных на установке (согласно руководству по эксплуатации) которые формируют интервал измерения.

На генераторе прямоугольных импульсов устанавливают последовательно значения частоты выходного сигнала равные 100, 500 и 1000 Гц.

Программу оператора запускают в режиме поверки средства измерения с импульсным сигналом методом сличения. Задают интервал измерения с временем отсечки 60с. Набранное количество импульсов ИВК установки регистрируемое в протоколе измерения сравнивают с количеством импульсов подсчитанное счетчиком импульсов. Измерения повторяют не менее трех раз на каждой частоте следования импульсов.

Погрешность частотно-импульсных измерительных каналов $\delta_{чк}$ %, вычисляют по формуле:

$$\delta_{чк} = \left(\frac{N_{к} - N_{э}}{N_{э}} \right) \cdot 100\% \quad (2)$$

где $N_{к}$ – количество импульсов, измеренное ССОИ установки;

$N_{э}$ – количество импульсов, измеренное счетчиком импульсов.

Относительная погрешность измерительных каналов поверяемых средств измерений с частотно-импульсным выходным сигналом не должна превышать $\pm 0,01\%$.

6.3.4 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 5 %. При каждом значении расхода проводят не менее 5 измерений. Время измерения не менее 100с на расходе свыше $0,25\text{ м}^3/\text{ч}$, не менее 300с на расходах от $0,1\text{ м}^3/\text{ч}$ включительно до $0,25\text{ м}^3/\text{ч}$ включительно, и 600с на расходах ниже $0,1\text{ м}^3/\text{ч}$.

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

$$\delta_v = \left(\frac{V_p - V_{\text{э}}}{V_{\text{э}}} \right) \cdot 100\% \quad (3)$$

где, V_p – объем по показаниям установки, дм^3 ;
 $V_{\text{э}}$ – объем по показаниям эталона, дм^3 .

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

$$\delta_q = \left(\frac{Q_p - Q_{\text{э}}}{Q_{\text{э}}} \right) \cdot 100\% \quad (4)$$

где, Q_p – объемный расход по показаниям установки, $\text{м}^3/\text{ч}$;
 $Q_{\text{э}}$ – объемный расход по показаниям эталона, $\text{м}^3/\text{ч}$.

Результаты считаются положительными, если относительная погрешность при измерении объема и объемного расхода в диапазоне расходов от $0,01 \text{ м}^3/\text{ч}$ до $0,17 \text{ м}^3/\text{ч}$ включительно не превышает $\pm 0,5\%$, а в диапазоне расходов от $0,17 \text{ м}^3/\text{ч}$ до $3,5 \text{ м}^3/\text{ч}$ не превышает $\pm 0,3 \%$, для модификации Нептон-2 и $\pm 0,3 \%$ во всем диапазоне расходов для модификации Нептон-1

6.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения СИ

При проведении поверки выполняют операцию подтверждения соответствия программного обеспечения заявленным идентификационным данным с использованием (пульта дистанционного управления (далее ПДУ) и программного обеспечения установки.

Подключить установку к электропитанию согласно руководства по эксплуатации.

Включить общее питание установки тумблером «Вкл/Выкл»

Включить питание контроллера измерительного однократным нажатием кнопки «Вкл. ИК»

На экране ПДУ после прохождения заставки отобразятся идентификационные данные ПО пульта управления и измерительного контроллера.

В момент включения ИК пересчитывает контрольную сумму своей прошивки, и если она не соответствует ранее рассчитанному значению, то загорается светодиод «Ошибка» на корпусе ИК и дальнейшая работа блокируется.

При успешной проверке контрольной суммы, на экране пульта управления отображаются идентификационные данные в течении 3 секунд, после чего продолжается загрузка и 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), цифровой идентификатор программного обеспечения соответствуют идентификационным данным, указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа на установки поверочные переносные Нептон.

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 фланцевые соединения расходомеров 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.