

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

«30» 10 2019 г.

ИНСТРУКЦИЯ


Государственная система обеспечения единства измерений

УСТАНОВКИ ПОВЕРОЧНЫЕ ПЕРЕДВИЖНЫЕ ПРОМЕТЕЙ

Методика поверки

МП 1038-1-2019

Начальник НИО-1

 Р.А. Корнеев

Тел. отдела: 272-12-02

г. Казань  
2019 г.

Настоящая инструкция распространяется на установки поверочные передвижные Прометей (далее – установка), заводские № П1, П2, предназначенные для измерений объема, уровня и температуры жидкости при определении вместимости, градуировке и поверке резервуаров, автоцистерн объемным методом.

Настоящая инструкция устанавливает методику первичной поверки и периодической поверки в процессе эксплуатации.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки выполняют следующие операции:

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

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

– рабочие эталоны единицы объема жидкости 1 разряда с номинальными значениями вместимости 100 и 200 дм<sup>3</sup> в соответствии с частью 3 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 7 февраля 2018 г. № 256 (далее – мерники);

– термометр лабораторный стеклянный ТЛС-4, диапазон измерений от 0 до плюс 55 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±0,1 °С (регистрационный номер 32786-06);

– колбы стеклянные эталонные 1-го класса точности с номинальной вместимостью 0,05; 0,25; 0,5; 1 дм<sup>3</sup> по ГОСТ 1770–74 «Посуда мерная лабораторная стеклянная. Цилиндры, мензурки, колбы, пробирки. Общие технические условия»;

– измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 модификации ИВТМ-7 М (регистрационный номер 15500-12), диапазон измерений относительной влажности от 0 до 99%, абсолютного давления от 84 до 106 кПа, температуры от минус 20 до плюс 60 °С; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности по каналу измерений относительной влажности ±2 %; пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналу измерений температуры ±0,2 °С; пределы допускаемой абсолютной погрешности по каналу измерений давления ±3 гПа.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений (далее – СИ) с требуемой точностью.

Применяемые эталоны должны быть аттестованы; СИ, являющиеся средствами поверки, должны иметь действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки.

СИ, входящие в состав установки, поверяются в соответствии с документами, представленными в таблице 1.

Таблица 1 – Нормативные документы по поверке СИ, входящих в состав установки

Наименование СИ	Нормативные документы
1	2
Уровнемер «Струна – М»	«Уровнемер «Струна – М». Руководство по

Наименование СИ	Нормативные документы
1	2
	эксплуатации КШЮЕ 2.834.008 РЭ» раздел 9 «Методика поверки», утвержденный ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в октябре 2002 г.
Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4	ГОСТ 8.279-78 «Государственная система обеспечения единства измерений. Термометры стеклянные жидкостные рабочие. Методика поверки»

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и установки, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую инструкцию, эксплуатационную документацию установки, средств поверки и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

К средствам поверки и используемому при поверке оборудованию обеспечивают свободный доступ.

Освещенность должна обеспечивать отчетливую видимость применяемых средств поверки, снятие с них показаний.

При появлении течи рабочей жидкости и других ситуаций, нарушающих процесс поверки, поверка должна быть прекращена.

Подключение установки к средствам поверки проводится в соответствии с эксплуатационными документами установки и средств поверки.

### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- |                                       |                        |
|---------------------------------------|------------------------|
| – измеряемая среда                    | вода;                  |
| – температура измеряемой среды, °С    | от плюс 15 до плюс 25. |
| – температура окружающего воздуха, °С | от плюс 15 до плюс 25; |
| – относительная влажность воздуха, %  | от 30 до 80;           |
| – атмосферное давление, кПа           | от 84 до 106.          |

4.2 Уровнемер «Струна – М» поверен в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений, в диапазоне измерений уровня от 10 до 4000 мм, и пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня составляют  $\pm 1$  мм.

4.3 Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4 поверен в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации об обеспечении единства измерений, в диапазоне измерений температуры от 0 до 55 °С, и пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры составляют  $\pm 0,2$  °С.

### 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные операции:  
Проверяют соблюдения условий разделов 2–4 настоящей инструкции.

Подготавливают к работе установку, в соответствии с руководством по эксплуатации на установку.

Подготавливают к работе средства поверки в соответствии с их эксплуатационными документами.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливают:

– наличие следующих документов: описание типа установки, руководство по эксплуатации установки, паспорт установки, паспорта СИ, входящих в состав установки, действующее свидетельство о поверке уровнемера «Струна – М», действующее свидетельство о поверке термометра ртутного стеклянного лабораторного ТЛ-4; свидетельство о предыдущей поверке установки (при периодической поверке);

– соответствие нанесенной маркировки на установке данным паспорта на установку;

– отсутствие механических повреждений установки, препятствующих ее применению;

– соответствие комплектности и внешнего вида установки требованиям эксплуатационных документов;

– соответствие смонтированных на установке СИ данным, отраженным в паспорте и описании типа установки.

Результаты проверки внешнего осмотра считают положительными, если:

– все документы в наличии;

– маркировка соответствует данным паспорта на установку;

– механические повреждения отсутствуют;

– комплектность и внешний вид установки соответствует требованиям эксплуатационных документов;

– смонтированные СИ соответствуют данным, отраженным в паспорте и описании типа установки.

### 6.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Подтверждение соответствия программного обеспечения установки проводят путем определения значения цифрового идентификатора программного обеспечения и сравнения с указанным в разделе «Программное обеспечение» описания типа установки.

Определение значения цифрового идентификатора программного обеспечения установки осуществляют согласно пункту 1.7 руководства по эксплуатации на установку.

Результаты проверки подлинности программного обеспечения установки считают положительными, если определенное значение цифрового идентификатора программного обеспечения совпадает с указанным в описании типа установки.

### 6.3 Опробование

Проводят проверку общей работоспособности установки:

– в соответствии с руководством по эксплуатации установки осуществляют подготовку установки к работе и приводят ее в рабочее состояние, при этом контролируют выполнение в полном объеме операций по подготовке к работе установки;

– контролируют изменения показаний СИ на мониторе персонального компьютера;

– контролируют отсутствие индикации сбоев и коммуникационных ошибок в процессе эксплуатации.

Результаты проверки общей работоспособности установки считают положительными если:

- операции по подготовке к работе установки, приведенные в эксплуатационной документации, выполняются в полном объеме;
- показания СИ отображаются на мониторе персонального компьютере;
- индикации сбоев и коммуникационных ошибок в процессе эксплуатации не возникло.

#### 6.4 Определение метрологических характеристик

##### 6.4.1 Определение относительной погрешности установки при измерении объема жидкости

Относительную погрешность установки определяют по результатам измерений объема жидкости, прошедшей через установку и поступившей в мерник, при следующих значениях объемного расхода жидкости: 4, 22 и 40 м<sup>3</sup>/ч. Для значения объемного расхода жидкости соответствующего 4 м<sup>3</sup>/ч налив осуществляется в мерник с номинальным значением 100 дм<sup>3</sup>, при значениях объемного расхода жидкости соответствующих 22 и 40 м<sup>3</sup>/ч налив осуществляется в мерник с номинальным значением 200 дм<sup>3</sup>. Проводят не менее трех измерений для каждого значения объемного расхода жидкости.

Перед проведением измерений устанавливают мерник по уровню или отвесу, обеспечив вертикальность горловины, и смачивают жидкостью. Для этого наполняют мерник жидкостью до отметки его номинальной вместимости, сливают жидкость сплошной струей через сливной кран и выполняют выдержку на слив капель в течение одной минуты. После чего сливной кран закрывают.

В соответствии с руководством по эксплуатации установки осуществляют подготовку установки к работе, приводят ее в рабочее состояние, устанавливают значение объемного расхода жидкости и осуществляют налив жидкости в мерник до отметки его номинальной вместимости. После заполнения мерника необходимо убедиться, что уровень жидкости в нем окончательно установлен. Снятие показаний с мерника проводят не менее чем через минуту после заполнения.

По результатам проведенных измерений фиксируют значения объема и температуры жидкости по показаниям установки, значение температуры жидкости в мернике, а также значение объема жидкости в мернике.

Если в мернике установившийся уровень жидкости не совпадает с отметкой номинальной вместимости, то с помощью эталонных колб доливают (отливают) жидкость до совмещения ее уровня с отметкой номинальной вместимости.

Опорожнение мерника осуществляют через сливной кран сплошной струей, после чего выполняют выдержку на слив капель в течение одной минуты и закрывают сливной кран.

Объем жидкости, измеренный с помощью мерника  $V$ , дм<sup>3</sup>, определяют по формуле:

$$V = V_{\text{мер}} \cdot (1 + \beta \cdot (t - 20)) \pm V_{\text{мп}}, \quad (1)$$

- где  $V_{\text{мер}}$  – номинальная вместимость мерника при температуре плюс 20 °С, дм<sup>3</sup>;  
 $\beta$  – коэффициент объемного расширения материала мерника, 1/°С;  
 $t$  – температура жидкости в мернике, °С;  
 $V_{\text{мп}}$  – объем жидкости, измеренный мерной посудой, со своим знаком, дм<sup>3</sup>.

Относительную погрешность установки при измерении объема жидкости  $\delta_{\text{уст}}$ , %, определяют по формуле:

$$\delta_{\text{уст}} = \left( \frac{V_{\text{уст}} - V}{V} + \beta_{\text{ж}} \cdot (t - t_{\text{уст}}) \right) \cdot 100, \quad (2)$$

где  $V_{уст}$  – объем жидкости, по показаниям установки,  $дм^3$ ;  
 $V$  – объем жидкости, измеренный с помощью мерника,  $дм^3$ ;  
 $\beta_{ж}$  – коэффициент объемного расширения жидкости,  $1/°C$ ;  
 $t_{уст}$  – температура жидкости, по показаниям установки,  $°C$ .

При наличии действующего свидетельства о поверке на расходомер жидкости турбинный РТФ (исполнение РТФ040) с вторичным преобразователем теплоэнергоконтроллером ИМ2300, поверенного в соответствии с документом МП 11735-06 «ГСИ. Расходомеры жидкости турбинные типов РТФ и РНФ. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС», в диапазоне измерений объемного расхода жидкости от 4 до 40  $м^3/ч$ , выше изложенные операции по пункту 6.4.1 допускается не проводить.

Результаты поверки считают положительными, если значение относительной погрешности измерений объема жидкости не превышает  $\pm 0,15\%$ .

## **7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы с указанием даты и места проведения поверки, условий поверки, применяемых средств поверки.

При положительных результатах поверки на установку выписывают свидетельство о поверке в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

При отрицательных результатах поверки установку к эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности к применению с указанием причин в соответствии с приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. №1815 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».