

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

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

Государственный научный метрологический центр

ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора

по научной работе –

Заместитель директора по качеству

ФГУП «ВНИИР»



В.А. Фафурин

М.п.

« 09 » сентября 2018 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

УСТАНОВКИ ПОВЕРОЧНЫЕ ПЕРЕДВИЖНЫЕ

СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ОБЪЕМА ЖИДКОСТИ ППЛ

Методика поверки

МП 0888-1-2018

г. Казань
2018 г.

Установки поверочные передвижные средств измерений объема жидкости ППЛ (далее – установки), предназначенные для измерений объема жидкости в потоке, воспроизведения, хранения и передачи единицы объема жидкости в потоке и устанавливает методику и последовательность их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр (пункт 6.1);
- определение метрологических характеристик (пункт 6.2).

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки мерников, входящих в состав установки, применяют следующие средства поверки:

– рабочий эталон единицы объема жидкости 1-го разряда с номинальным значением 10 дм³, 20 дм³, 50 дм³, 100 дм³ в соответствии с частью 3 Приказа Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 7 февраля 2018 г. № 256 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях, массового и объемного расходов жидкости»;

– колбы стеклянные эталонные 1-го класса точности номинальной вместимостью 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1 дм³ (регистрационный номер 4783-04);

– измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д, диапазон измерений температуры от плюс 10 до плюс 30 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности по каналу температуры ±0,5 °С, диапазон измерений влажности от 30 до 90 % с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности по каналу относительной влажности ±3 %, диапазон измерений давления от 84 до 106 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности по каналу атмосферного давления ±0,5 кПа (регистрационный номер 15500-12);

– секундомер с погрешностью ±1,8 с.

2.1 При поверке термометра, входящего в состав установки, применяют средства поверки в соответствии с методикой поверки, указанной в разделе «Поверка» описания типа, являющегося обязательным приложением к свидетельству об утверждении типа на данное средство измерений.

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

2.3 Все применяемые в качестве средств поверки эталоны должны быть аттестованы; средства измерений должны иметь действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке и (или) запись в паспорте (формуляре), заверенной подписью поверителя и знаком поверки.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки соблюдают требования:

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

3.2 Перед началом поверки средств измерений, входящих в состав установки, необходимо выполнить требования безопасности в соответствии с их методиками поверки,

указанными в разделах «Поверка» описаний типа, являющихся обязательным приложением к свидетельствам об утверждении типа на данные средства измерений.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки мерников, входящих в состав установки, соблюдают следующие условия:

- | | |
|--|--------------------------------|
| – поверочная жидкость | вода по СанПиН 2.1.4.1074-2001 |
| – температура измеряемой среды, °С | от +15 до +25 |
| – температура окружающего воздуха, °С | от +15 до +25 |
| – относительная влажность окружающего воздуха, % | от 30 до 80 |
| – атмосферное давление, кПа | от 84 до 106 |

4.2 Изменение температуры воды и окружающего воздуха при определении относительной погрешности установки при измерении объема за время одного измерения вместимости мерника установки не должно превышать $\pm 0,5$ °С.

4.3 При проведении поверки термометра, входящего в состав установки, соблюдают условия в соответствии с его методикой поверки, указанной в разделе «Поверка» описания типа, являющимся обязательным приложением к свидетельству об утверждении типа на данное средство измерений.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 При подготовке к поверке выполняют следующие работы:

- проверяют выполнение требований разделов 2, 3 и 4 настоящего документа;
- при подготовке к поверке средств измерений, входящих в состав установки, соблюдают условия в соответствии с их методиками поверки, указанными в разделах «Поверка» описаний типа, являющихся обязательным приложением к свидетельствам об утверждении типа на данные средства измерений.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре установки определяют:

- соответствие комплектности установки требованиям руководства по эксплуатации и паспорта;
- соответствие нанесенной маркировки на установке данным руководства по эксплуатации и паспорта;
- отсутствие вмятин и механических повреждений на установке, влияющих на ее работоспособность;
- отсутствие дефектов на прозрачной части горловины мерника установки или уровнемерной трубке, препятствующих наблюдению за уровнем жидкости;
- соответствие заводских номеров составных частей установки паспорту установки.

6.1.2 Результаты проверки считают положительными, если маркировка и комплектность соответствует требованиям эксплуатационных документов, на установке отсутствуют вмятины и механические повреждения, влияющие на ее работоспособность, отсутствуют дефекты на прозрачной части горловины мерника установки или уровнемерной трубке, препятствующие наблюдению за уровнем жидкости, заводские номера соответствуют в паспорте установки.

6.2 Определение метрологических характеристик

Определение метрологических характеристик мерников, входящих в состав установки, проводится в соответствии с пунктом 6.2.1 настоящей методики поверки.

Определение метрологических характеристик термометра, входящего в состав установки, проводится в соответствии с методикой поверки, указанной в описании типа на данное средство измерений. Определение метрологических характеристик термометра, входящего в состав установки, допускается не проводить, если имеется пломба с действующим оттиском поверительного клейма и (или) действующее свидетельство о поверке или отметка о поверке в паспорте термометра, входящего в состав установки.

Определение относительной погрешности установки проводится в соответствии с пунктом 6.2.2 настоящей методики поверки.

6.2.1 Определение метрологических характеристик мерников установки

Действительную вместимость мерников установки определяют объемным методом, заполняя рабочий эталон единицы объема жидкости 1-го разряда с номинальным значением 10 дм³, 20 дм³, 50 дм³, 100 дм³ (далее – эталон объема) водой, и выливая из него в мерник установки. Непосредственно перед заполнением должен быть смочен эталон объема.

Измеряют температуру воздуха в помещении, предназначенном для поверки, а также температуру воды в резервуаре, регистрируют измеренные значения.

Перед заполнением эталон объема и мерник установки устанавливают по уровню или отвесу, обеспечив вертикальность горловины.

После заполнения эталона объема необходимо убедиться, что уровень воды окончательно установлен, а после опорожнения убедиться, что вода полностью удалена. Для этого после слива жидкости сплошной струей в поверяемый мерник выполняют выдержку на слив капель 1 минуту для эталона объема и закрывают сливной кран.

Если в поверяемом мернике установки установившийся уровень воды не совпадает с отметкой номинальной вместимости, то с помощью эталонных колб или пипеток доливают (отливают) воду до совмещения ее уровня с отметкой вместимости.

Вместимость мерника установки V_t , дм³, при температуре t , °С, определяют по формуле

$$V_{t_i} = V_{mt_i} \pm \Delta V_i, \quad (1)$$

где V_{mt} – объем жидкости из эталона при температуре t , дм³;
+ ΔV – объем добавленной жидкости, дм³;
– ΔV – объем отобранной жидкости, дм³.

Действительную вместимость мерника установки при температуре плюс 20 °С, V_{20} , дм³, вычисляют по формуле:

$$V_{20} = n \cdot \Delta V_i, \quad (2)$$

где n – коэффициент, учитывающий изменение вместимости мерника установки от изменения его температуры, значения которого приведены в таблице А.1 приложения А.

Действительную вместимость мерника установки при температуре плюс 20 °С, V_{20} , дм³, определяют дважды. Разность между результатами двух измерений по модулю не должна превышать половины допускаемой абсолютной погрешности установки при измерении объема.

Действительную вместимость мерника при температуре плюс 20 °С, $V_{20(1,2)}$ по результатам двух измерений определяют как среднее арифметическое значение между двумя измерениями.

Относительную погрешность мерника при температуре плюс 20 °С, %, вычисляют по формуле:

$$\delta_{M2p} = \frac{V - V_{20(1,2)}}{V_{20(1,2)}} \cdot 100, \quad (3)$$

где V – номинальная вместимость мерника, дм³.

Определение относительной погрешности мерника при температуре плюс 20 °С проводят на каждой оцифрованной отметке шкалы.

Определяют цену деления шкалы горловины мерника, дм³, по формуле:

$$C = \frac{V_1 + V_2}{k}, \quad (4)$$

- где V_1 – действительная вместимость горловины мерника от отметки конечного значения шкалы до отметки номинальной вместимости, дм³;
 V_2 – действительная вместимость горловины мерника от отметки номинальной вместимости до отметки начального значения шкалы, дм³;
 k – число делений шкалы в указанном промежутке.

Действительную вместимость горловины мерника установки C_{20} , дм³, между любыми двумя ближайшими отметками шкалы при температуре плюс 20 °С (цену деления) определяют по формуле:

$$C_{20} = C \cdot n. \quad (5)$$

6.2.2 Относительную погрешность установки, %, вычисляют по формуле:

$$\delta_y = \delta_{M2p_{max}} + \delta_t, \quad (6)$$

- где $\delta_{M2p_{max}}$ – наибольшее значение относительной погрешности одного из мерников установки, определенное по формуле (3), %;
 δ_t – пределы допускаемой относительной погрешности измерения температуры, % (принимается равной $\pm 0,0005$ %).

Результат поверки считают положительным, если относительная погрешность установки не превышает $\pm 0,05$ %.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы.

7.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке установки 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». Знак поверки наносят на свидетельство о поверке и в соответствующий раздел паспорта установки.

На оборотной стороне свидетельства о поверке указывают: наименования и заводские номера средств измерений, входящих в состав установки.

7.3 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».

Приложение А
(справочное)

Поправочный коэффициент, учитывающий изменение вместимости мерника установки от изменения его температуры

Таблица А.1 – Поправочный коэффициент n

Температура мерника или воды, °С	Поправочный коэффициент n			
	Сталь	Латунь	Медь	Алюминий
15,0	1,00018	1,00032	1,00026	1,00036
15,1	1,00018	1,00031	1,00026	1,00035
15,2	1,00017	1,00030	1,00025	1,00035
15,3	1,00017	1,00030	1,00024	1,00034
15,4	1,00017	1,00029	1,00023	1,00033
15,5	1,00016	1,00028	1,00023	1,00033
15,6	1,00016	1,00028	1,00023	1,00032
15,7	1,00015	1,00027	1,00022	1,00031
15,8	1,00015	1,00026	1,00022	1,00030
15,9	1,00015	1,00026	1,00021	1,00030
16,0	1,00014	1,00026	1,00021	1,00029
16,1	1,00014	1,00025	1,00020	1,00028
16,2	1,00014	1,00025	1,00020	1,00027
16,3	1,00013	1,00024	1,00019	1,00027
16,4	1,00013	1,00023	1,00019	1,00026
16,5	1,00013	1,00023	1,00018	1,00025
16,6	1,00012	1,00022	1,00018	1,00024
16,7	1,00012	1,00022	1,00018	1,00024
16,8	1,00012	1,00021	1,00018	1,00023
16,9	1,00011	1,00020	1,00016	1,00022
17,0	1,00011	1,00019	1,00016	1,00021
17,1	1,00011	1,00018	1,00015	1,00021
17,2	1,00010	1,00018	1,00015	1,00020
17,3	1,00010	1,00017	1,00014	1,00019
17,4	1,00010	1,00016	1,00014	1,00019
17,5	1,00009	1,00016	1,00013	1,00018
17,6	1,00009	1,00015	1,00012	1,00017
17,7	1,00008	1,00014	1,00012	1,00016
17,8	1,00008	1,00014	1,00011	1,00015
17,9	1,00008	1,00013	1,00011	1,00014
18,0	1,00007	1,00013	1,00010	1,00014
18,1	1,00007	1,00012	1,00009	1,00012
18,2	1,00007	1,00011	1,00009	1,00012
18,3	1,00006	1,00011	1,00008	1,00012
18,4	1,00006	1,00010	1,00008	1,00011
18,5	1,00006	1,00009	1,00008	1,00010
18,6	1,00005	1,00009	1,00007	1,00009
18,7	1,00005	1,00008	1,00007	1,00009
18,8	1,00005	1,00008	1,00006	1,00008
18,9	1,00004	1,00007	1,00005	1,00007
19,0	1,00004	1,00006	1,00005	1,00006
19,1	1,00004	1,00006	1,00004	1,00006
19,2	1,00003	1,00005	1,00004	1,00005
19,3	1,00003	1,00004	1,00003	1,00004
19,4	1,00002	1,00004	1,00003	1,00004
19,5	1,00002	1,00003	1,00002	1,00003
19,6	1,00002	1,00003	1,00002	1,00002
19,7	1,00001	1,00002	1,00001	1,00001
19,8	1,00001	1,00001	1,00001	1,00001
19,9	1,00000	1,00001	1,00001	1,00001
20,0	1,00000	1,00000	1,00000	1,00000
20,1	0,99999	0,99999	0,99999	0,99999

Продолжение таблицы А.1

Температура моренки или воды, °С	Поразочный коэффициент <i>l</i>			
	Сталь	Латунь	Медь	Алюминий
20,2	0,99999	0,99999	0,99999	0,99998
20,3	0,99998	0,99998	0,99998	0,99997
20,4	0,99998	0,99998	0,99997	0,99996
20,5	0,99998	0,99997	0,99997	0,99996
20,6	0,99997	0,99996	0,99996	0,99995
20,7	0,99997	0,99996	0,99995	0,99994
20,8	0,99997	0,99995	0,99995	0,99994
20,9	0,99996	0,99994	0,99995	0,99993
21,0	0,99996	0,99994	0,99994	0,99992
21,1	0,99996	0,99993	0,99994	0,99991
21,2	0,99995	0,99993	0,99993	0,99990
21,3	0,99995	0,99992	0,99993	0,99990
21,4	0,99995	0,99991	0,99992	0,99989
21,5	0,99994	0,99991	0,99992	0,99989
21,6	0,99994	0,99990	0,99991	0,99988
21,7	0,99994	0,99989	0,99991	0,99987
21,8	0,99993	0,99988	0,99990	0,99986
21,9	0,99993	0,99988	0,99989	0,99986
22,0	0,99993	0,99987	0,99989	0,99985
22,1	0,99993	0,99987	0,99989	0,99984
22,2	0,99992	0,99986	0,99988	0,99984
22,3	0,99992	0,99985	0,99988	0,99983
22,4	0,99992	0,99984	0,99987	0,99982
22,5	0,99991	0,99984	0,99987	0,99981
22,6	0,99991	0,99983	0,99986	0,99981
22,7	0,99991	0,99983	0,99985	0,99980
22,8	0,99990	0,99982	0,99985	0,99979
22,9	0,99990	0,99982	0,99984	0,99978
23,0	0,99990	0,99981	0,99984	0,99978
23,1	0,99989	0,99980	0,99983	0,99977
23,2	0,99989	0,99980	0,99983	0,99976
23,3	0,99989	0,99979	0,99983	0,99976
23,4	0,99988	0,99978	0,99982	0,99975
23,5	0,99988	0,99978	0,99981	0,99974
23,6	0,99988	0,99977	0,99981	0,99973
23,7	0,99987	0,99977	0,99980	0,99973
23,8	0,99987	0,99976	0,99980	0,99972
23,9	0,99987	0,99975	0,99979	0,99971
24,0	0,99986	0,99974	0,99979	0,99971
24,1	0,99986	0,99974	0,99979	0,99970
24,2	0,99985	0,99973	0,99978	0,99969
24,3	0,99985	0,99973	0,99977	0,99968
24,4	0,99985	0,99972	0,99977	0,99968
24,5	0,99984	0,99971	0,99977	0,99967
24,6	0,99984	0,99971	0,99976	0,99967
24,7	0,99983	0,99970	0,99976	0,99966
24,8	0,99983	0,99969	0,99975	0,99964
24,9	0,99982	0,99969	0,99975	0,99964
25,0	0,99982	0,99968	0,99974	0,99964