

Федеральное государственное унитарное предприятие  
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ  
И. о. директора  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



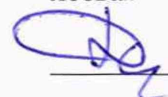
А.Н. Пронин

«13» июня 2019 г.  
Заместитель директора  
Е. П. Кравцов  
Доверенность №17  
от 3 октября 2017 г.


Государственная система обеспечения единства измерений

**Установки пикнометрические HDF**  
**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**  
**МП 2302-0119-2019**

Руководитель НИЛ 2302  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

  
А.А. Демьянов

Разработчик: руководитель группы  
НИЛ2302 ФГУП «ВНИИМ им.  
Д.И. Менделеева»

  
А.В. Домостроев

Санкт-Петербург  
2019 г.

Настоящая методика поверки распространяется на установки пикнометрические HDF, производства компаний "HDF Pyknometers Limited" или "H&D Fitzgerald Limited", Великобритания (далее – установки) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Методикой поверки не предусмотрена возможность поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

Интервал между поверками установки — один год.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения операции	
		при первичной поверке	при периодической поверке
Проверка соответствия комплектности установки требованиям технической документации	6.1	да	да
Внешний осмотр	6.2	да	да
Опробование	6.3	да	да
Определение метрологических характеристик установки	6.4	да	да
Определение метрологических характеристик средств измерений из комплекта установки	6.4.1	да	да
Определение верхней границы диапазона измерений плотности жидкости	7	да	да
Оформление результатов поверки	9	да	да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки средств измерений из комплекта установки применяют средства поверки, приведенные в соответствующих методиках поверки на поверяемые средства измерений согласно таблице 2.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

#### 3.1 При проведении поверки соблюдают:

- требования по безопасности при эксплуатации установки и применяемых средств поверки в соответствии с их руководствами по эксплуатации;
- требования безопасности труда, действующие на объекте, где проводят поверку;
- требования безопасности, приведенные в методиках поверки на средства измерений из комплекта установки.

3.2 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений, изучившие настоящую рекомендацию, руководство по эксплуатации установки и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки соблюдают условия поверки, приведенные в методиках поверки на средства измерений, входящие в комплект установки

### 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Подготовку установки и СИ, входящих в ее состав, проводят в соответствии с их эксплуатационной документацией и соответствующими методиками поверки на средства измерений.

### 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Проверка соответствия комплектности установки требованиям технической документации.

6.1.1 Проверяют соответствие комплектности представленной установки комплектности, приведенной в Таблице 2 настоящей Методики поверки.

6.1.2 Проверяют наличие действующих свидетельств о поверке и/или знаков поверки на СИ, приведенные в Таблице 2 настоящей Методики поверки.

6.1.3 Проверяют наличие эксплуатационно-технической документации (ЭД) на установку и СИ, входящие в ее состав.

#### 6.2 Внешний осмотр.

6.2.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие установки следующим требованиям:

- отсутствие видимых механических повреждений и других дефектов, которые могут повлиять на работу установки и на качество поверки;
- наличие маркировки и комплектующих изделий согласно технической документации



изготовителя и комплекту поставки.

6.2.2 Проверяют соответствие типа и заводских номеров установки и входящих в состав СИ. Надписи и обозначения должны быть четкими, соответствовать эксплуатационным и нормативным документам на установку и СИ в составе.

### 6.3 Опробование

При опробовании установки выполняют опробование средств измерений из комплекта установки в соответствии с требованиями методик поверки.

### 6.4 Определение метрологических характеристик установки.

6.4.1 Установка реализует косвенный метод измерений, основанный на пикнометрическом методе измерений плотности жидкости. Пределы суммарной погрешности результата измерений плотности установкой определены расчетным методом с учетом влияния входных величин — погрешностей СИ из комплекта установки и установленных в Руководстве по эксплуатации критериев оценки достоверности результата измерений. Критериями для обеспечения получения результата измерений плотности установкой с пределами абсолютной погрешности не более  $\pm 0,1 \text{ кг/м}^3$  являются:

- соответствие комплекта установки требованиям к комплектности, установленным в описании типа (Таблица 2);

- соответствие метрологических характеристик СИ из комплекта установки требованиям соответствующих описаний типа на СИ (подтверждаются при поверке СИ из комплекта установки);

- выполнение оператором требований методики измерений, приведенной в Руководстве по эксплуатации при отборе пробы жидкости в пикнометры (п. 6.4.2.5);

- расхождение между результатами измерений плотности 1-м и 2-м пикнометром не превышает  $\pm 0,2 \text{ кг/м}^3$ .

Метрологические характеристики установок подтверждены в результате проведения испытаний типа средства измерений. При проведении поверки установки проверяют соответствие комплекта установки требованиям к комплектности, установленным в (Таблица 2) и соответствие метрологических характеристик СИ из комплекта установки требованиям соответствующих описаний типа на СИ (подтверждают при поверке СИ из комплекта установки).

### 6.4.2 Определение метрологических характеристик СИ, входящих в комплект установки.

6.4.2.1 Определение метрологических характеристик СИ, входящих в комплект установки. проводят в соответствии с рекомендациями и методиками, приведенными в Таблице 2.

Таблица 2

Наименование СИ	Регистрационный номер	Нормативный документ на поверку	Количество, шт
Пикнометры напорные	74439-2019	МП 2302-0116-2018 «ГСИ. Пикнометры напорные. Методика поверки»	2 (4*)
Термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 9410	68355-17	МП 207.1-019-017 «Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ 9410. Методика поверки»	1 (2*)
Термопреобразователь ТТЦ			1
или: - термопреобразователь сопротивления из платины ТС	58808-14	ГОСТ 8.461-2009 «ГСИ. Термопреобразователи сопротивления из платины, меди, никеля. Методика поверки»	2 (4*)
Прибор цифровой для измерения давления DPI 705 с внешним датчиком давления PDCR	66482-17	РТ-МП-3252-443-2016 «Приборы цифровые для измерения давления DPI 104, DPI 104 IS, DPI 705, DPI 705 IS, DPI 740. Методика поверки»	1 (2*)
или: - калибратор давления СРН6210-S1 или СРН6210-S2 с внешним преобразователем давления СРТ6210	72192-18	МП 202-002-2018 «Калибраторы давления СРН6000, СРН6200-S1, СРН6200-S2, СРН6210-S1, СРН6210-S2, СРН6300-S1, СРН6300-S2, СРН6400, СРН6510-S1, СРН6510-S2, СРН7000, СРН7650, фирмы «WIKA Alexander Wiegand SE & Co. KG», Германия». Методика поверки»	1 (2*)
Весы электронные неавтоматического действия ГОСТ Р 53228-2008**	Специальный I класса точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011, НПВ в диапазоне от 6 до 11 кг	В соответствии с описанием типа СИ	1 шт.
или: компаратор массы**	СКО показаний не более 10 мг, НПВ в диапазоне от 6 до 11 кг		
Набор гирь** с номинальными массами гирь 1 кг, 1 кг, 2 кг, 2 кг	Класс точности E <sub>2</sub> по ГОСТ OIML R 111-1-2009	ГОСТ OIML R 111-1-2009, приложение ДА «Методика поверки гирь»	1 комплект



Наименование СИ	Регистрационный номер	Нормативный документ на поверку	Количество, шт
<p>* - количество комплектующих зависит от комплекта поставки и указано в эксплуатационной документации на установку. Минимально-возможное количество комплектующих в составе установки обозначено первой цифрой в строке без*;</p> <p>** - в комплекте установки допускается применять только СИ утвержденного типа. Информация о регистрационном номере и нормативном документе на поверку СИ из комплекта установки приводится в эксплуатационной документации на установку.</p>			

6.4.2.2 Поверка СИ, входящих в комплект установки, проводится аккредитованными организациями в соответствии с их областями аккредитации.

6.4.2.3 В случае предоставления в комплекте документации на установку действующих свидетельств о поверке на средства измерений из комплекта установки проверяют срок действия свидетельства о поверке. Если на СИ, входящее в состав установки, имеется свидетельство о поверке со сроком действия не менее 6 месяцев, его поверка может не проводиться.

## 7. ПРОВЕРКА ДИАПАЗОНА ИЗМЕРЕНИЙ ПЛОТНОСТИ УСТАНОВКИ

7.1 Проверку диапазона измерений плотности жидкости установкой выполняют расчетным методом. При проверке определяют верхнюю границу диапазона.

7.2. Верхнюю границу диапазона измерений плотности  $\rho_{max}$  определяют по формуле:

$$\rho_{max} = \frac{1000 \cdot (НПВ_g - M_{II})}{V_0}, \text{ кг/м}^3 \quad (6)$$

где:  $НПВ_g$  — наибольший предел взвешивания весов (компаратора массы) из состава установки, г;

$M_{II}$  — масса пустого пикнометра, г, определенная по формуле (6):

$$M_{II} = \left[ \frac{W_{II}}{W_{гII}} \right] \cdot M_{II} \cdot \left[ 1 - \frac{e}{8} \right], \text{ г} \quad (7)$$

$V_0$  - результат измерений объема пикнометра при 25<sup>0</sup>С и атм. давлении, см<sup>3</sup>.

Полученное значение верхней границы диапазона измерений плотности заносят в протокол поверки.

## 8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки установки оформляют протоколом по форме, приведенной в Приложении А.

8.2 Результаты поверки установки считают положительными, если:

8.2.1 Комплектность представленной на поверку установки соответствует эксплуатационной документации и требованиям к комплектности, установленным в описании типа (Таблица 3).

8.2.2 Все средства измерений из комплекта установки имеют действующие свидетельства о поверке (с учетом требований п. 6.4.2.3).

8.2.3 Верхняя граница диапазона измерений плотности находится в пределах: не менее  $1200 \text{ кг/м}^3$  до  $2000 \text{ кг/м}^3$  или более\*.

\* - метрологические характеристики установок при испытаниях типа подтверждены для диапазона измерений плотности от  $600 \text{ кг/м}^3$  до  $2000 \text{ кг/м}^3$ .

8.3 При положительных результатах поверки на установку оформляют свидетельство о поверке в соответствии с требованиями Приказа № 1815 Минпромторга России от 02.07.2015 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке». В случае, если срок действия свидетельства о поверке на входящее в комплект установки средство измерений истек, установка к применению не допускается до момента оформления нового свидетельства о поверке на средство измерений. На обратной стороне свидетельства о поверке на установку указывают все входящие в комплект установки средства измерений с их заводскими номерами.

8.4 При отрицательных результатах поверки установка к эксплуатации не допускаются, свидетельства о поверке аннулируются, выписываются извещения о непригодности к применению в соответствии с установленными требованиями.

8.5 Знак поверки наносится на свидетельство о поверке установки.

Приложение А (рекомендуемое)

Форма протокол поверки установки

Протокол № \_\_\_\_\_

поверки установки пикнометрической - \_\_\_\_\_ зав. № \_\_\_\_\_

Представлена \_\_\_\_\_;

Место поверки \_\_\_\_\_.

Средства поверки:

Термометр зав.№ \_\_\_\_\_;тип \_\_\_\_\_;

Барометр зав.№ \_\_\_\_\_;тип \_\_\_\_\_;

Термогигрометр зав.№ \_\_\_\_\_;тип \_\_\_\_\_;

Циркуляционный стенд (БИК или иное вспомогательное оборудование согласно п.2) \_\_\_\_\_.

**Условия поверки:**

Атмосферное давление, Гпа \_\_\_\_\_;

Температура окружающего воздуха, °С \_\_\_\_\_;

Относительная влажность, % \_\_\_\_\_;

**1. Внешний осмотр**

Соответствует/не соответствует \_\_\_\_\_.

**2. Опробование**

Результаты опробования (если отрицательные, указать причину) \_\_\_\_\_.

**3. Определение метрологических характеристик установки**

3.1 Проверка соответствия комплектности установки.

Таблица 3.1

Наименование СИ из комплекта установки	соответствие Таблице 2
1.	
.....	



3.2 Определение метрологических характеристик СИ, входящих в комплект установки.

Таблица 3.2

Наименование СИ	Рег. Номер	№ свидетельства о поверке, срок действия, кем выдано	Количество, шт
1.			
.....			

**4. Определение верхней границы диапазона измерений плотности установкой.**

4.1 Наибольший предел взвешивания весов из состава установки НПВ = \_\_\_\_\_ г;

4.2 Верхняя граница диапазона измерений плотности установкой  $\rho_{max}$  = \_\_\_\_\_ кг/м<sup>3</sup>.

Подпись лица, проводившего поверку  
\_\_\_\_\_/и.о., фамилия/

Дата поверки  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г