

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



СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор  
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

А. Н. Пронин

М.П. «03» 08 2023 г.


Государственная система обеспечения единства измерений

Установки пикнометрические ПУ-01


**Методика поверки**

МП 2302-0005-2023

Руководитель научно-исследовательской  
лаборатории госэталонов в области измерений  
плотности и вязкости жидкости

  
А. А. Демьянов  
Зам. рук. ЦМЛ 2302  
ВАСПОРЯЖЕНИЕ 2302-1/2019

Руководитель группы научно-исследовательской  
лаборатории госэталонов в области измерений  
плотности и вязкости жидкости

  
А. В. Домостроев

Санкт-Петербург  
2023 г.

## 1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на установки пикнометрические ПУ-01. Установки предназначены для прецизионных измерений плотности жидкости в условиях транспортирования ее по технологическим трубопроводам, а также в качестве рабочего эталона в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений плотности, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.11.2019 г. № 2603, для проведения поверки и калибровки поточных преобразователей плотности в составе систем измерений количества и показателей качества нефти и нефтепродуктов.

Методикой поверки обеспечивается прослеживаемость установок к Государственному первичному эталону единицы плотности (ГЭТ 18-2014) в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.11.2019 № 2603.

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки – расчетный метод.

Установки подлежат первичной и периодической поверке. Методикой поверки не предусмотрена поверка отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава средств измерений для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 1 – Перечень операций поверки средства измерений

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.2
Определение метрологических характеристик установки	да	да	9.1
Определение метрологических характеристик средств измерений, входящих в комплект установки	да	да	9.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	10

При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

## 3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки средств измерений из состава установки соблюдают условия, указанные в соответствующих методиках поверки на средства измерений.

При поверке должны соблюдаться требования, приведенные в Руководстве по эксплуатации (далее – РЭ) установок (раздел «Хранение»).



#### 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются поверители, изучившие настоящую методику, руководство по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

#### 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
1	2	3
п. 8.1.1 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °С до 25 °С с абсолютной погрешностью измерений $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 % до 80 % с абсолютной погрешностью $\pm 3$ %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 97 до 106 кПа с абсолютной погрешностью $\pm 5$ гПа	Термогигрометр ИВА-6Н-Д, регистрационный номер 46434-11
п. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений	При проведении поверки средств измерений из комплекта установки применяют средства поверки, приведенные в соответствующих методиках поверки на поверяемые средства измерений согласно таблице 3.	

Применяемые средства измерений и стандартные образцы должны быть утвержденных типов, а сведения о результатах их поверки должны быть опубликованы в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Срок действия поверки применяемых средств измерений и срок годности применяемых стандартных образцов должны быть неистекшими на момент проведения поверки.

#### 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования безопасности:

- помещения, в которых проводят работы с нефтепродуктами, должны быть оснащены пожарной сигнализацией и средствами пожаротушения в соответствии с ГОСТ 12.4.009-83 и оснащены общеобменной приточно-вытяжной вентиляцией;
- требования, изложенные в РЭ установок (разделы «Описание и работа», «Использование по назначению»).

#### 7 Внешний осмотр средства измерений

При проведении внешнего осмотра устанавливают:

- соответствие комплектности представленной установки комплектности, приведенной в описании типа;

- проверяют наличие эксплуатационной документации на установку и эксплуатационно-технической документации на средства измерений, входящие в состав установки;

- проверяют отсутствие видимых механических повреждений и других дефектов, которые могут повлиять на работу установки и на качество поверки;

- проверяют соответствие наименований и заводских номеров, входящих в состав установки средств измерений и оборудования согласно комплектности установки, указанной в паспорте. Надписи и обозначения должны быть четкими, соответствовать эксплуатационным и нормативным документам на средства измерений в составе установки.

## **8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений**

8.1 Контроль условий поверки. Проверяют параметры окружающей среды, которые должны удовлетворять условиям, представленным в п. 3 настоящей методики.

### **8.2 Опробование**

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

## **9 Определение метрологических характеристик средства измерений**

### **9.1 Определение метрологических характеристик установки**

Установка реализует косвенный метод измерений, основанный на пикнометрическом методе измерений плотности жидкости. Пределы суммарной погрешности результата измерений плотности установки определены расчетным методом с учетом влияния входных величин – погрешности средств измерений из комплекта установки и установленных в паспорте 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;

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

- выполнение поверителем требований методики измерений, приведённой в руководстве по эксплуатации на установку при отборе пробы жидкости в пикнометры;

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

Метрологические характеристики установки подтверждены в результате проведения испытаний типа средства измерений.

9.2 Определение метрологических характеристик средств измерений, входящих в комплект установки

9.2.1 Определение метрологических характеристик средств измерений, входящих в комплект установки, проводят в соответствии с методиками поверки, приведенными в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень нормативных документов на поверку установки

Наименование средства измерений	Регистрационный номер	Нормативный документ на поверку	Количество
1	2	3	4
Пикнометры напорные ПН	89132-23	МП 2302-0011-2022 «Пикнометры напорные ПН. Методика поверки»	2 шт.
Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ 9410 в комплекте с термопреобразователями	68355-17	МП 207.1-019-2017 «Термометры цифровые малогабаритные ТЦМ 9410. Методика поверки»	2 комплекта



Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
сопротивления ТТЦ 01-180			
Весы неавтоматического действия специального класса точности (I) или весы высокого (II) класса точности по ГОСТ OIML R 76-11-2011, НПВ не менее 6000 г, дискретность не более 0,01 г	-	-	1 шт.
Гири класса точности E2 по ГОСТ OIML R 111-1-2009	58020-14	ГОСТ OIML R 111-1-2009, Приложение ДА «Методика поверки»	1 комплект
Манометры электронные для точных измерений МТИ-100	61041-15	НКГЖ.406233.058МП «Манометры электронные для точных измерений МТИ-100. Методика поверки»	2 шт.
Примечания:			
1. Метрологические характеристики ротаметра из состава установки не влияют на метрологические характеристики установки ПУ-01 и не нормированы. Показания ротаметра применяют только для определения наличия/отсутствия потока исследуемой жидкости через трубопроводы гидравлического блока установки.			
2. Сведения о результатах поверки средств измерений, входящих в состав установки, должны быть опубликованы в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Сроки действия поверки применяемых средств измерений должны быть неистекшими на момент проведения поверки.			

9.2.1 Поверка средств измерений, входящих в комплект установки, проводится аккредитованными организациями в соответствии с их областями аккредитации.

9.2.2 Проверяют наличие записей о выполненных поверках на средства измерений, приведенные в таблице 3, в базе данных сведений о результатах поверки средств измерений Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Соответствующие средства измерений номера свидетельств о поверке, даты проведения поверки, название юридического/физического лица, выполнявшего поверку, и сроки действия поверки заносят в протокол поверки на установку по рекомендуемой форме протокола (приложение А).

## 10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

### 10.1 Подтверждение соответствия метрологическим требованиям

В результате анализа характеристик, полученных в результате поверки, делается вывод о пригодности дальнейшего использования установки. Критерием пригодности является:

- все средства измерений из комплекта установки поверены и результаты поверки оформлены в установленном порядке (с учетом требований п. 9).

### 10.2 Подтверждение соответствия обязательным метрологическим требованиям

Метрологические характеристики должны соответствовать требованиям, предъявляемым к рабочим эталонам, согласно п. 7.1 Государственной поверочной схемы для средств измерений плотности, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 01.11.2019 № 2603.

## **11 Оформление результатов поверки**

11.1 Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в паспорт средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

11.2 Протокол выдается по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку (рекомендуемая форма протокола приведена в Приложении).

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке (при его оформлении).

ПРОТОКОЛ № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Наименование средства измерений (эталоны), тип	
Регистрационный номер в Федеральном информационном фонде	
Заводской (серийный) номер или буквенно-цифровое обозначение	
Дата предыдущей поверки	
Год выпуска (если имеется информация)	
Заказчик (наименование и юридический адрес)	
Изготовитель (если имеется информация)	
Владелец (наименование и юридический адрес)	
Серия и номер знака предыдущей поверки (при наличии)	
Дата предыдущей поверки	
Адрес места выполнения поверки (если поверка выполняется на территории Заказчика)	

**Вид поверки**

МП 2302-0005-2023 «ГСИ. Установки пикнометрические ПУ-01. Методика поверки»

**Методика поверки**

**Средства поверки:**

Наименование и регистрационные номера эталона, СИ, СО в Федеральном информационном фонде	Метрологические характеристики

**Условия поверки:**

Наименование параметра	Требования НД	Измеренные значения
температура окружающего воздуха	от + 15 °С до + 25 °С	
относительная влажность воздуха	от 30 до 80	
атмосферное давление, кПа	от 84,0 до 106,7	

**Результаты поверки:**

1. Внешний осмотр

2. Определение метрологических характеристик установки

2.1 Проверка соответствия комплектности

Наименование средства измерения из комплекта установки	Соответствие таблице 3 описания типа
1.	
...	

2.2 Проверка сведений о поверке средств измерений из комплекта установки

Наименование средства измерений	Регистрационный номер	Номер свидетельства о поверке, срок действия, кем выполнена поверка	Количество, шт.
1.			
...			

3. Дополнительная информация:

**Заключение:**

**На основании результатов поверки выдано:**

Поверку провел

\_\_\_\_\_ *Подпись*

\_\_\_\_\_ *Фамилия, имя и отчество (при наличии)*

Дата поверки