

**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»
A. Н. Пронин

М.П. А.Н. Пронин 08 2025 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Установка поверочная пикнометрическая ПУ-ИС

Методика поверки

МП 2302-0006-2025

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

А. А. Демьянин

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

А. В. Домостроев

Санкт-Петербург
2025 г.

1 Общие положения

Настоящая методика поверки распространяется на установку пикнометрическую ПУ-ИС с заводским номером 09-50-17 (далее – установка). Установка предназначена для измерений плотности жидкости, предпочтительно плотности нефти и нефтепродуктов при 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 № 2603, для проведения поверки и калибровки поточных преобразователей плотности жидкости в составе систем измерений количества и показателей качества нефти и нефтепродуктов в условиях эксплуатации и при лабораторных исследованиях.

Методикой поверки обеспечивается прослеживаемость установки 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.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – расчетный метод.

Установка подлежит 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 средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	9

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) установки.

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 применения 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	<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 °C до 25 °C с абсолютной погрешностью измерений ±0,5 °C;</p> <p>Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 % до 80 % с абсолютной погрешностью ±3 %;</p> <p>Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 80 до 107 кПа с абсолютной погрешностью ±5 гПа</p>	Термогигрометр автономный ИВА-6Н-Д, регистрационный номер 82393-21

Примечания:

Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть утвержденного типа, а сведения о положительных результатах их поверки должны быть опубликованы в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Срок действия поверки применяемых средств измерений должен быть неистекшим.

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.

7 Внешний осмотр средств измерений

При проведении внешнего осмотра устанавливают:

- соответствие комплектности, представленной на поверку установки, комплектности, приведенной в описание типа;
- проверяют наличие руководства по эксплуатации 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, представленные 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 и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

9.1 Определение метрологических характеристик установки

9.1.1 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 критерии оценки достоверности результата измерений. Критериями для обеспечения получения результата измерений плотности установкой с пределами абсолютной погрешности не более $\pm 0,1 \text{ кг}/\text{м}^3$ 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 $\pm 0,2 \text{ кг}/\text{м}^3$.

9.1.2 Проверяют соответствие метрологических требований средств измерений, входящих в установку, требованиям, указанным в описании типа.

9.1.3 Проверяют наличие записей о положительных результатах поверки на средства измерений, входящих в состав установки, в базе данных сведений о результатах поверки средств измерений Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Соответствующие средствам измерений номера свидетельств о поверке, даты проведения поверки, название юридического/физического лица, выполнившего поверку, и сроки действия поверки заносят в протокол поверки на установку по рекомендуемой форме протокола (приложение А).

Метрологические характеристики ротаметра из состава установки не влияют на метрологические характеристики установки и не нормированы. Показания ротаметра применяют только для определения наличия/отсутствия потока исследуемой жидкости через трубопроводы гидравлического блока установки.

9.2 Подтверждение соответствия метрологическим требованиям.

9.2.1 В результате анализа характеристик, полученных в результате поверки, делается вывод о пригодности дальнейшего использования установки. Критериями пригодности являются:

- соответствие всем критериям п. 7 при внешнем осмотре установки;
- все средства измерений из комплекта установки поверены и результаты поверки оформлены в установленном порядке (с учетом требований п.п. 9.1.2-9.1.3).

9.2.2 Проверка соответствия средства измерений обязательным требованиям к рабочему эталону, установленным Государственной поверочной схемой для средств измерений плотности

При подтверждении критериев, установленных в п. 9.2.1, доверительные границы погрешности измерений плотности при доверительной вероятности 0,95 установки составляют $\pm 0,1 \text{ кг}/\text{м}^3$, установку считают соответствующей рабочему эталону, 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.

10 Оформление результатов поверки

10.1 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.

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(рекомендуемое)

ПРОТОКОЛ № _____ от « ____ » 202_ г.

Наименование средства измерений (эталона), 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

Методика поверки	МП 2302-0006-2025 пикнометрическая ПУ-ИС. Методика поверки»	«ГСИ. Установка поверочная
------------------	--	----------------------------

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, °C	от + 15 до + 25	
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: СИ пригодно к применению в качестве рабочего эталона единицы плотности 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

На основании результатов поверки выдано:

Проверку провел

Подпись

Фамилия, имя и отчество (при наличии)

Дата поверки