

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии

УРАЛЬСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ –
ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО
ПРЕДПРИЯТИЯ «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ ИМ.Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА»
(УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»)

СОГЛАСОВАНО

Директор УНИИМ – филиала

ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

Е.П. Соби́на

09 2023 г.



«ГСИ. Установка для исследования газовых гидратов
ГНА-350. Методика поверки»

МП 71-251-2022

Екатеринбург

2023

ПРЕДИСЛОВИЕ

1. РАЗРАБОТАНА Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)
2. ИСПОЛНИТЕЛЬ зам. зав. лаб. 251, Вострокнутова Е.В.
3. СОГЛАСОВАНА директором УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева» в 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие положения	4
2	Нормативные ссылки	4
3	Перечень операции поверки	5
4	Требования к условиям проведения поверки	5
5	Требования к специалистам, осуществляющим поверку	5
6	Метрологические и технические требования к средствам поверки	5
7	Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	6
8	Внешний осмотр средства измерений	6
9	Подготовка к поверке и опробование средства измерений	6
10	Проверка программного обеспечения средства измерений	7
11	Определение метрологических характеристик средства измерений	7
12	Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	8
13	Оформление результатов поверки	8

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на установку для исследования газовых гидратов GHA-350 (далее – установка), выпускаемые PSL Systemtechnik GmbH, Германия, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок. Поверка установки должна производиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость установки:

- к ГЭТ 43-2022 «Государственному первичному эталону единиц избыточного давления в диапазоне статического давления от 10 до 1600 МПа и в диапазоне импульсного давления от 1 до 1200 МПа и эффективной площади поршневых пар грузопоршневых манометров в диапазоне от 0,05 до 1 см²» в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2653 от 20.10.2022 г.;

- к ГЭТ 34-2020 «Государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С» в соответствии с ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

1.3 В настоящей методике реализована поверка методом прямых измерений.

1.4 Настоящая методика поверки применяется для поверки установки, используемой в качестве рабочего средства измерений. В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -10 до +60
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,1
Диапазон измерений избыточного давления, МПа (бар)*	от 0 до 35
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений избыточного давления, МПа	±0,5

* 1 бар = 0,1 МПа

2 Нормативные ссылки

2.1 В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

- ГОСТ 12.2.007.0-75 «Система стандартов безопасности труда. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности»;

- ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»;

- Приказ Министерства труда и Социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 г. N 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

- Приказ Росстандарта № 2653 от 20.10.2022 г. «Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа».

3 Перечень операции поверки

3.1 Для поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 - Операции поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций поверки при		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Внешний осмотр	да	да	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	9
Проверка программного обеспечения	да	да	10
Определение метрологических характеристик			11
Проверка абсолютной погрешности измерений температуры	да	да	11.1
Проверка диапазона измерений температуры	да	да	11.2
Проверка абсолютной погрешности измерений избыточного давления	да	да	11.3
Проверка диапазона измерений избыточного давления	да	да	11.4
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	12

3.2 В случае невыполнения требований хотя бы к одной из операций, поверка прекращается, установка бракуется.

4 Требования к условиям проведения поверки

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +20 до +25
- относительная влажность, %, не более 80

5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

5.1 К проведению работ по поверке установки допускаются лица, прошедшие специальное обучение и аттестованные в установленном порядке в качестве поверителя, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и инструкцией по эксплуатации (далее – ИЭ) на установку.

6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении поверки применяют оборудование согласно таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 9 Подготовка к поверке и опробование	Средство измерений температуры и относительной влажности с диапазонами измерений, охватывающими условия по п. 4	Термогигрометр электронный «CENTER» 313, рег. № 22129-09
Раздел 11 Определение метрологических характеристик	Эталон единицы давления 2-го разряда, диапазон измерения давления от 0 до 35 МПа, абсолютная погрешность $\pm 0,06$ МПа	Преобразователь давления эталонный ПДЭ-020И-ДИ-190-С, рег. № 58668-14
	Средство измерений температуры в диапазоне измерений от -10 °С до $+60$ °С, метрологические характеристики которых соответствуют полю рабочего эталона температуры 3-го разряда согласно ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный ТСПВ-1, рег. №50256-12; Измеритель температуры двухканальный прецизионный МИТ 2.05М, рег. № 46432-11

6.2 Средства измерений должны быть поверены.

6.3 Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, обеспечивающие определение метрологических характеристик поверяемой установки с требуемой точностью.

7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

7.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования Приказа Министерства труда и Социальной защиты Российской Федерации от 15.12.2020 г. N 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», требования ГОСТ 12.2.007.0.

8 Внешний осмотр средства измерений

8.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида установки сведениям, приведенным в описании типа;
- отсутствие видимых повреждений установки;
- соответствие комплектности, указанной в описании типа;
- наличие обозначений и маркировки.

8.2 В случае, если при внешнем осмотре установки выявлены повреждения или дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, поверка прекращается, установка бракуется.

9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

9.1 Проводят контроль условий поверки с помощью термогигрометра в соответствии с

таблицей 3.

9.2 Подготавливают установку в соответствии ИЭ.

9.3 Средства поверки готовят к работе в соответствии с эксплуатационной документацией. Проверяют работоспособность органов управления и регулировки установки в соответствии с ИЭ.

10 Проверка программного обеспечения средства измерений

10.1 Проводят проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) установки. Идентификационные наименования и номера версий ПО должны соответствовать указанным в таблице 4.

Таблица 4 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WinGHA
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

11 Определение метрологических характеристик средства измерений

11.1 Проверка абсолютной погрешности измерений температуры

11.1.1 Проверку абсолютной погрешности измерений температуры проводят с помощью термометра сопротивления в соответствии с п.б.1 настоящей методики поверки.

11.1.2 Помещают термометр сопротивления в разъем рядом с термометром установки. Устанавливают необходимую температуру в установке согласно ИЭ и выполняют термостатирование в течение (20-30) минут.

11.1.3 После окончания термостатирования, убедившись в стабилизации температуры, проводят не менее пяти измерений температуры.

11.1.4 Операции по п.п. 11.1.2-11.1.3 выполняют в начале, середине и в конце диапазона измерений температуры.

11.2 Проверка диапазона измерений температуры

11.2.1 Проверку диапазона измерений температуры проводят одновременно с определением абсолютной погрешности измерений по п. 11.1 настоящей методики поверки.

11.3 Проверка абсолютной погрешности измерений избыточного давления

11.3.1 Проверку абсолютной погрешности измерений избыточного давления проводят с помощью эталона единицы давления в соответствии с пунктом 6.1 настоящей методики поверки.

11.3.2 Для определения абсолютной погрешности измерений избыточного давления к разъему датчика давления подсоединяют эталон единицы давления. Создают необходимое давление в установке согласно ИЭ и выполняют стабилизацию в течение 10 минут.

11.3.3 После окончания стабилизации проводят измерения избыточного давления.

11.3.4 Операции по п.п. 11.3.2-11.3.3 выполняют в начале, середине и в конце диапазона измерений избыточного давления.

11.4 Проверка диапазона измерений избыточного давления

11.4.1 Проверку диапазона измерений избыточного давления проводят одновременно с определением абсолютной погрешности измерений по п. 11.3 настоящей методики поверки.

12 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

12.1 Для каждого результата измерений, полученного по п. 11.1 настоящей методики поверки, рассчитывают среднее арифметическое значение по формулам:

$$\bar{t}_{ci} = \frac{\sum t_{cij}}{n}, \quad (1)$$

$$\bar{t}_{эти} = \frac{\sum t_{этиj}}{n}, \quad (2)$$

где t_{cij} – j -ое показание датчика температуры установки в i -ой точке диапазона измерений температуры, °С;

$t_{этиj}$ – j -ое показание эталонного термометра в i -ой точке диапазона измерений температуры, °С.

Для каждой точки вычисляют абсолютную погрешность измерений температуры по формуле

$$\Delta \bar{t}_i = \bar{t}_{ci} - \bar{t}_{этиi}, \quad (3)$$

Полученные значения абсолютной погрешности температуры должны удовлетворять требованиям таблицы 1.

12.2 За диапазон измерений температуры принимают диапазон, приведенный в таблице 1, если по формуле (3) получены удовлетворительные результаты.

12.3 Абсолютную погрешность измерений избыточного давления рассчитывают по формуле

$$\Delta_i = P_i - A_i, \quad (4)$$

где P_i – результат измерений избыточного давления установкой в i -ой точке диапазона измерений, МПа;

A_i – результат измерений избыточного давления эталоном единицы давления в i -ой точке диапазона измерений, МПа.

Полученные значения абсолютной погрешности измерений избыточного давления должны удовлетворять требованиям таблицы 1.

12.4 За диапазон измерений избыточного давления принимают диапазон приведенный в таблице 1, если по формуле (4) получены удовлетворительные результаты.

13 Оформление результатов поверки

13.1 Результаты поверки оформляются протоколом в произвольной форме.

13.2 При положительных результатах поверки установку признают пригодной к применению.

13.3 Нанесение знака поверки на установку не предусмотрено. Пломбирование установки не предусмотрено.

13.4 При отрицательных результатах поверки установку признают непригодной к применению.

13.5 По заявке владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае положительных результатов поверки выдает свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с требованиями к содержанию свидетельства о поверке, утвержденными действующими на момент проведения поверки нормативно-правовыми актами в области обеспечения единства измерений или в случае отрицательных результатов поверки выдает извещение о

непригодности к применению средства измерений.

13.6 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с установленным порядком.

Разработчик:

**Зам. зав. лаб. 251 УНИИМ – филиала
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»**



Е.В. Вострокнутова