

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

УТВЕРЖДАЮ

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

А.Н. Пронин

«15» августа 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Измерители влажности и температуры НМР155
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 2540-0085-2020

И.о. руководителя научно-исследовательской
лаборатории госэталонов в области
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.Ю. Левин

Инженер 1 категории научно-исследовательской
лаборатории госэталонов в области
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
П.К. Сергеев

г. Санкт-Петербург
2020 г.

Данная методика поверки распространяется на измерители влажности и температуры НМР155 (далее – измерители НМР155), предназначенные для измерений относительной влажности и температуры неагрессивных газовых сред и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Измерители НМР155 подлежат первичной и периодической поверке. Методикой поверки не предусмотрена периодическая поверка для меньшего числа измерительных каналов и/или на меньшем числе поддиапазонов измерений, с обязательным занесением данной информации в свидетельство о поверке.

1 Операции поверки

Объем и последовательность операций поверки указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Операции проводимые при поверке	
		Первичной	Периодической
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Подтверждение соответствия ПО	6.3	+	+
Определение метрологических характеристик:	6.4		
- измерений относительной влажности воздуха	6.4.1	+	+
- измерений температуры воздуха	6.4.2	+	+

2 Средства поверки и вспомогательное оборудование

2.1 При проведении поверки применяются рабочие эталоны, средства измерений, стандартные образцы и оборудование, представленное в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.2 6.3	Персональный компьютер с терминальной программой.
6.4.1	Комплекс поверочный портативный КПП-3, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 100 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 1 %, рег. номер 67967-17.
6.4.2	Комплекс поверочный портативный КПП-2, диапазон измерений температуры от -60 до +60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,015$ °С, рег. номер 66622-17.

2.2 Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, эталоны – свидетельства об аттестации.

2.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

3 Требования безопасности и требования к квалификации поверителя.

3.1 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие право на проведение поверки, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к измерителям НМР155, также ЭД на средства поверки.

4 Условия поверки

При поверке в лабораторных условиях рекомендуется соблюдать следующие требования:

- температура воздуха, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, гПа от 800 до 1100.

5 Подготовка к поверке

Подготовить к работе измеритель НМР155 в соответствии с эксплуатационной документацией, проверить работоспособность измерителя НМР155 в режиме измерений, рабочие эталоны и вспомогательные средства измерений согласно эксплуатационной документации на них. На поверку предоставляется предварительно настроенный и откалиброванный измеритель НМР155 в соответствии с руководством по эксплуатации.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие следующим требованиям:

- отсутствие видимых внешних повреждений, влияющих на работоспособность измерителя НМР155;
- маркировка должна быть целой, четкой, хорошо читаемой;
- соединения в разъемах питания должны быть надежными.

Измеритель НМР155 считается выдержавшим внешний осмотр, если он соответствует перечисленным выше требованиям. Измеритель НМР155 с механическими повреждениями к поверке не допускается.

6.2 Опробование

Опробование измерителя НМР155 должно осуществляться в следующем порядке:

6.2.1 Включить измеритель НМР155 и проверьте его работоспособность.

6.2.2 Проведите проверку работоспособности датчиков и дополнительного оборудования измерителя НМР155.

6.2.3 Убедитесь, что измерительная информация приходит со всех каналов измерений.

6.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

6.3.1 Идентификация встроенного ПО «НМР155.hex» осуществляется путем проверки номера версии ПО при подключении к ПК с помощью USB. Далее потребуется запустить программу NureTerminal и ввести команду VERS.

Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если номер версии ПО «НМР155.hex» соответствует данным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	НМР155.hex
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.17

6.4 Определение метрологических характеристик измерителя НМР155

6.4.1 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха

6.4.1.1 Подготовьте к работе комплекс поверочный портативный КПП-3 (далее – КПП-3) в соответствии с ЭД.

6.4.1.2 Помещайте измеритель НМР155 в камеры солевого гигростата из состава КПП-3 с растворами солей (LiCl, MgCl₂, NaCl, K₂SO₄) совместно с эталонным гигрометром из состава КПП-3. При этом не допускается контакт измерителя НМР155 с раствором солей.

6.4.1.3 Выдерживайте измеритель НМР155 в каждой камере солевого гигростата с раствором солей в течении не менее 2 часов.

6.4.1.4 В каждом растворе солей фиксируйте значения, измеренные измерителем НМР155, $\varphi_{\text{изм}i}$ и значения эталонные, $\varphi_{\text{эт}i}$ измеренные эталонным гигрометром из состава КПП-3.

6.4.1.5 Вычислите абсолютную погрешность измерений относительной влажности воздуха по формуле:

$$\Delta\varphi = \varphi_{\text{изм}i} - \varphi_{\text{эт}i}$$

6.4.1.6 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность измерений относительной влажности воздуха во всех выбранных точках, удовлетворяющим требованиям, указанных в Приложении 1.

6.4.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры воздуха

6.4.2.1 Подготовьте к работе комплекс поверочный портативный КПП-2 (далее – КПП-2) в соответствии с ЭД.

6.4.2.2 Поместите измеритель НМР155 в калибратор температуры из состава КПП-2 совместно с термометром сопротивления из состава КПП-2.

6.4.2.3 Установите в калибраторе значения температуры в пяти точках, равномерно распределённых по диапазону измерений. На каждом заданном значении фиксируйте эталонные значения, $T_{\text{вэт}i}$ КПП-2 и измеренные значения измерителем НМР155, $T_{\text{визм}i}$.

6.4.2.4 Вычислите абсолютную погрешность измерений температуры воздуха по формуле:

$$\Delta T_i = T_{\text{визм}i} - T_{\text{вэт}i}$$

6.4.2.5 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность измерений температуры воздуха во всех выбранных точках удовлетворяющим требованиям, указанных в Приложении 1.

7 Оформление результатов поверки

7.1. Результаты поверки оформляют в виде свидетельства о поверке или извещения о непригодности установленной формы.

7.2. Результаты поверки считаются положительными, если измеритель НМР155 удовлетворяет всем требованиям настоящей методики. Положительные результаты поверки оформляются путем выдачи свидетельства о поверке. Знак поверки рекомендуется наносить на свидетельство о поверке и/или формуляр.

7.3. Результаты считаются отрицательными, если при проведении поверки установлено несоответствие поверяемого измерителя НМР155 хотя бы одному из требований настоящей методики. Отрицательные результаты поверки оформляются путем выдачи извещений о непригодности с указанием причин непригодности.

Метрологические характеристики измерителей НМР155

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	НМР155А	НМР155D	НМР155E
Диапазон измерений относительной влажности воздуха, %	от 0 до 100		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности воздуха, %: - при температуре от -60 до -40 °С включ.; - при температуре св. -40 до +60 °С	±5 ±3		
Диапазон измерений температуры воздуха, °С	от -60 до +60		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры воздуха, °С	±(0,226-0,0028·t) при температурах свыше -60 до +20 °С; ±(0,055+0,0057·t) при температурах свыше +20 до +60 °С	±(0,1+0,00167·t)	±(0,176-0,0028·t) при температурах свыше -60 до +20 °С; ±(0,07+0,0025·t) при температурах свыше +20 до +60 °С
t – измеренное значение температуры, °С			