



Федеральное государственное
бюджетное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский
институт метрологической службы»

119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный
округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел.: (495) 437 55 77
E-mail: Office@vniims.ru

Факс: (495) 437 56 66
www.vniims.ru

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»



А.Е. Коломин

« 7 » 09 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Контроллеры температуры и относительной влажности WHD20R-11

МП 207-051-2023

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г. Москва
2023 г.

Общие положения

Настоящая методика распространяется на Контроллеры температуры и относительной влажности WHD20R-11 (далее по тексту – контроллеры), изготавливаемые Acrel Co., Ltd., Китай, и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверок.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – метод непосредственного сличения.

Прослеживаемость поверяемого прибора к государственным первичным эталонам ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С», ГЭТ 35-2021 «Государственный первичный эталон единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К» обеспечена применением эталонов, соответствующих требованиям государственной поверочной схемы для средств измерений температуры, утверждённой приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 3253 от 23 декабря 2022 г.

Прослеживаемость поверяемого преобразователя к государственному первичному эталону ГЭТ 151-2020 «Государственный первичный эталон единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/иней, температуры конденсации углеводородов» обеспечена применением эталонов, соответствующих требованиям государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2885 от 15.12.2021 г.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики контроллеров

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +80
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±1
Диапазон измерений относительной влажности, %	от 20 до 90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности (при температуре окружающей среды от +10 до +60 °С), %	±5

1 Перечень операций поверки

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	6
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Подготовка к поверке	Да	Да	7.2
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.3
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик	Да	Да	9
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	Да	Да	10
Оформление результатов поверки	Да	Да	11
<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. При получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции поверка прекращается. 2. Методикой поверки допускается возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов. 3. Методикой поверки не допускается проводить поверку в сокращенном диапазоне измерений. 			

2 Требования к условиям проведения поверки

2.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от плюс 15 °С до плюс 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха не более 80 %;
- атмосферное давление: от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

2.2 Средства поверки, оборудование готовят в соответствии с руководствами по их эксплуатации.

2.3 Поверяемый прибор и используемые средства поверки должны быть защищены от вибраций, тряски, ударов, влияющих на их работу.

2.4 Операции, проводимые со средствами поверки и поверяемым прибором должны соответствовать указаниям, приведенным в эксплуатационной документации.

3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1 Поверка СИ должна выполняться специалистами организации, аккредитованной в соответствии с законодательством Российской Федерации об аккредитации в национальной системе аккредитации на проведение поверки средств измерений данного вида, имеющими необходимую квалификацию, ознакомленными с руководством по эксплуатации и освоившими работу с СИ.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки применяют эталоны, средства измерений, испытательное и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Средства поверки

Операция поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 7.1 Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающей среды от 15 до 25 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха от 30 до 80 % с абсолютной погрешностью не более ± 3 %.	Прибор комбинированный Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, рег.№ 53505-13; Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, рег. № 71394-18 и др.
п. 9 Определение метрологических характеристик	Термометры сопротивления (платиновые) эталонные, соответствующие требованиям к эталонам 3-го разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 23.12.2022 № 3253.	Термометр лабораторный электронный ЛТА (Регистрационный № 69551-17) и др.
	Приборы комбинированные для измерения температуры и относительной влажности и термогигрометры – эталонный гигрометры, соответствующие требованиям к эталонам 2-го разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандрата № 2885 от 15.12.2021 г.	Гигрометр Rotronic мод. HygroPalm (Регистрационный № 64196-16) и др.
	Камеры климатические (холода, тепла и влаги) (при необходимости с пассивным термостатом) с нестабильностью поддержания заданного значения температуры в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого СИ; нестабильность поддержания относительной влажности в полезном объеме не более 1/5 от предельно допустимой погрешности поверяемого СИ	Камера климатическая мод. MHU-880CSSA и др.
<p>Примечания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Эталоны и средства измерений, применяемые в качестве эталонов, используемые при поверке, должны быть аттестованы или поверены в установленном порядке; применяемые средства измерений должны быть поверены; испытательное оборудование - аттестовано. 2. Допускается применение аналогичных средств поверки, разрешенных к применению в Российской Федерации (внесенных в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений) и обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью. 		

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные в следующих документах:

- ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности;
- требования безопасности, которые предусматривают «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ)» (Приказ от 15 декабря 2020 года № 903н);
- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации приборов;
- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки.

6 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре устанавливают:

- соответствие внешнего вида, комплектности приборов технической и эксплуатационной документации;
- наличие заводского номера;
- наличие и четкость маркировки;
- отсутствие механических повреждений и дефектов покрытия, влияющих на работоспособность прибора.

Результат проверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования. При оперативном устранении недостатков, замеченных при внешнем осмотре, поверка продолжается по следующим операциям.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Контроль условий поверки

В помещении, где будет проходить поверка средств измерений необходимо провести контроль условий окружающей среды – определить температуру и влажность окружающей среды, а также атмосферное давление.

7.2 Подготовка прибора к поверке

- изучить руководство по эксплуатации на поверяемый прибор и эксплуатационные документы на применяемые средства поверки;
- выдержать прибор не менее 2 часов в условиях, указанных в п. 2.1 настоящей методики, если иное не указано в технической документации на регулятор;
- подготовить к работе поверяемый прибор и применяемые средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией.

7.3 Опробование средства измерений

В соответствии с Руководством по эксплуатации на прибор подключают контроллер к источнику питания. После включения и самодиагностики контроллер автоматически переходит в режим отображения измеренного значения температуры.

Приборы считают прошедшими проверку, если на цифровом индикаторе прибора визуализируются значение температуры, близкие к значениям окружающей среды.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Проверка программного обеспечения проводится путем сличения данных, представленных в Руководстве по эксплуатации и в описании типа на контроллеры.

8.2 Результаты поверки по данному пункту считаются положительными, если идентификационное наименование и номер версии программного обеспечения соответствуют сведениям, приведенным в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	АСг
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V.1.06
Цифровой идентификатор ПО	не используется

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

9.1.1 Определение абсолютной погрешности температуры выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра в рабочем объеме климатической камеры.

9.1.2 Погрешность измерений определяют в пяти точках диапазона измерений температуры приборов, включая начальное и конечное значение диапазона измерений.

9.1.3 Эталонный термометр и датчик WH-3 помещают в рабочий объем климатической камеры, предварительно подключив датчик WH-3 к электронному блоку контроллера.

9.1.4 В соответствии с эксплуатационной документацией на камеру устанавливают требуемую температуру, соответствующую нижней границе диапазона измерений поверяемого прибора.

9.1.5 Не менее, чем через 60 минут после выхода камеры на заданный режим снимают показания эталонного термометра и поверяемого прибора с дисплея электронного блока в течение 10 минут и заносят их в журнал наблюдений.

9.1.6 Операции по п. 9.1.4-9.1.5 повторяют во всех выбранных точках диапазона измерений температуры.

9.2 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности

9.2.1 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности выполняют методом сравнения с показаниями эталонного гигрометра в рабочем объеме климатической камеры с пассивным термостатом.

9.2.2 Абсолютную погрешность определяют в четырех контрольных точках диапазона измерений относительной влажности при температуре окружающего воздуха от +15 °С до +25 °С, в точках 20 %, (45±5) %, (70±5) %, 90 %.

9.2.3 В соответствии с эксплуатационной документацией на климатическую камеру устанавливают требуемое значение относительной влажности, соответствующее первой контрольной точке.

9.2.4 Через 60 минут после выхода камеры на заданный режим снимают показания эталонного гигрометра и поверяемого прибора (с дисплея электронного блока) в течение 15 минут, и заносят их в журнал наблюдений.

9.2.5 Операции по п.п. 9.2.3-9.2.4 повторяют во всех выбранных контрольных точках диапазона измерений относительной влажности.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям при определении абсолютной погрешности измерений температуры

10.1.1 Абсолютную погрешность измерений температуры прибора рассчитывают по формуле 1:

$$\Delta T = T_{\text{изм}} - T_{\text{эт}} \quad (1)$$

где $T_{\text{изм}}$ – среднее арифметическое значение температуры, рассчитанное по массиву измеренных данных поверяемого прибора, °С;

$T_{\text{эт}}$ – среднее арифметическое значение температуры, рассчитанное по измеренным данным эталонного термометра, °С.

10.1.2 Результаты испытаний считаются положительными, если значения ΔT во всех контрольных точках не превышают ± 1 °С.

10.2 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям при определении абсолютной погрешности измерений относительной влажности

10.2.1 Абсолютную погрешность измерений относительной влажности рассчитывают по формуле 2:

$$\Delta Rh = Rh_{\text{сп}} - Rh_{\text{сп}}(\text{Э}) \quad (2)$$

где $Rh_{\text{сп}}$ – среднее арифметическое значение относительной влажности, рассчитанное по массиву измеренных данных поверяемого прибора, %;

$Rh_{\text{сп}}(\text{Э})$ – среднее арифметическое значение относительной влажности, рассчитанное по измеренным данным эталонного гигрометра, %.

10.2.2 Результаты испытаний считаются положительными, если значения ΔRh во всех контрольных точках не превышают ± 5 %.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки прибора в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 На прибор, прошедший поверку с положительным результатом, по заявлению владельца прибора или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке и (или) вносится запись о проведенной поверке в паспорт прибора.

11.3 При отрицательных результатах поверки на средство измерений по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, оформляется извещение о непригодности к применению.

Заместитель начальника отдела 207
ФГБУ «ВНИИМС»



А.С. Черноусова

Начальник отдела 207
ФГБУ «ВНИИМС»



А.А. Игнатов