



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ»
(ФБУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «Ростест-Москва»

М.п.

А.Д. Меньшиков

« 12 » октября 2022 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

ИЗМЕРИТЕЛИ
СОКОЛ-ТДВ

Методика поверки

РТ-МП-1025-442-2022

г. Москва
2022 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика распространяется на измерители Сокол-ТДВ (далее – измерители) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к:

– 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;

– ГЭТ 151-2020 Государственный первичный эталон единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/иней, температуры конденсации углеводородов;

– ГЭТ 101-2011 Государственный первичный эталон единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $7 \cdot 10^5$ Па.

1.3 В настоящей методике поверки используется метод непосредственного сличения с эталонным средством поверки.

2 Перечень операций поверки

2.1 При проведении первичной и периодической поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень операций 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	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
– контроль условий поверки	Да	Да	8.1
– опробование средства измерений	Да	Да	8.3
Определение метрологических характеристик средств измерений	-	-	9
– определение абсолютной погрешности измерений температуры	Да	Да	9.1
– определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности	Да	Да	9.2
– определение абсолютной погрешности измерений атмосферного давления	Да	Да	9.3
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия влияющих факторов:

- температура окружающего воздуха, °С от плюс 15 до плюс 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, прошедшие инструктаж по технике безопасности и ознакомленные с эксплуатационной документацией на средства поверки и поверяемые измерители.

4.2 Требования к количеству специалистов в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки отсутствуют.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8.2 Контроль условий поверки	Термометр для измерений температуры воздуха, диапазон измерений температуры от плюс 15 °С до плюс 25 °С, обеспечивающий подтверждение требований п. 3; Гигрометр для измерений относительной влажности воздуха, диапазон измерений относительной влажности от 30 % до 80 %, обеспечивающий подтверждение требований п. 3; Барометр для измерений атмосферного давления, диапазон измерений абсолютного давления от 84 до 106 кПа обеспечивающий подтверждение требований п. 3	Прибор комбинированный Testo 622, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 53505-13
п. 9.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры	Рабочий эталон температуры 3 разряда по ГОСТ 8.558-2009, диапазон измерений температуры от минус 60 °С до плюс 55 °С, доверительные границы погрешности не более $\pm 0,05$ °С; Средство воспроизведения температуры: - камера климатическая, диапазон воспроизведения температуры от минус 60 °С до плюс 55 °С,	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 65421-16 (далее – эталонный термометр); Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.10, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	нестабильность поддержания температуры $\pm 0,1$ °С	по обеспечению единства измерений 19736-11 (далее – МИТ 8); Камера климатическая MNU-225CNSA (далее – камера климатическая)
п. 9.2 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности	Рабочий эталон единицы влажности газов (гигрометр) 2 разряда по приказу Росстандарта от 15 декабря 2021 г. № 2885, диапазон измерений относительной влажности от 1 % до 100 %, предел допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 2,0$ %; Средство воспроизведения относительной влажности в диапазоне от 10 % до 98 %, градиент относительной влажности по объему камеры не более 1/3 значения погрешности поверяемого СИ	Гигрометр Rotronic модификации HYGROLOG NT, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 64196-16 (далее – эталонный гигрометр); Камера климатическая «WEISS WK 180/40» (далее – камера климатическая)
п. 9.3 Определение абсолютной погрешности измерений атмосферного давления	Рабочий эталон абсолютного давления 1 разряда по приказу Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900, диапазон измерений абсолютного давления от 540 до 1100 гПа; Средство воспроизведения абсолютного давления в диапазоне от 540 до 1100 гПа	Барометр образцовый переносной БОП-1М, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 64196-16 (далее – эталон абсолютного давления); Камера барометрическая
<p>Примечание – допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие требованиям передачи единицы по:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ГОСТ 8.558-2009 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры»; – приказу Росстандарта от 15 декабря 2021 г. № 2885 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»; – приказу Росстандарта от 6 декабря 2019 г. № 2900 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1}$ - $1 \cdot 10^7$ Па» 		

5.2 Для индикации результатов измерений измерителей используется вспомогательное оборудование: персональный компьютер (ПК) и средство связи, представленное заказчиком.

6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- общие правила техники безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.2.003 «Система стандартов безопасности труда. Оборудование производственное. Общие требования безопасности»;

– правила по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденные Приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации 15 декабря 2020 года № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;

– требования техники безопасности согласно Федеральным нормам и правилам в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности при использовании оборудования, работающего под избыточным давлением», утвержденные Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 15 декабря 2020 года № 536;

– указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на средства поверки;

– указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на измерители.

7 Внешний осмотр средства измерений

При внешнем осмотре измерителей проверяется:

– соответствие внешнего вида и маркировки Описанию типа и эксплуатационной документации на измерители;

– отсутствие видимых повреждений измерителей, которые могут повлиять на метрологические характеристики.

Измерители, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Дополнительная подготовка измерителей к поверке не требуется.

8.2 Контроль условий поверки

8.2.1 Перед проведением операций поверки выполнить контроль условий окружающей среды.

8.2.2 Контроль осуществлять измерением влияющих факторов, указанных в п. 3 с помощью термометра, гигрометра и барометра (или иных средств измерений указанных параметров). Измерения влияющих факторов проводить в комнате, где проводятся операции поверки.

8.2.3 Результат измерений температуры, относительной влажности и атмосферного давления должны находиться в пределах, указанных в п. 3. В противном случае поверку не проводят до приведения условий поверки в соответствии с п. 3.

8.3 Опробование средства измерений

8.3.1 Скачать на ПК на сайте https://sokolmeteo.ru/ustanovka_i_ekspluatacia программное обеспечение «SokolMeteo-Monitor», затем установить и запустить.

8.3.2 Подключить измеритель к ПК в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.3.3 Убедиться, что в программном окне на ПК отображаются показания измеряемых величин.

8.3.4 Измерители, не отвечающие перечисленным выше требованиям, дальнейшей поверке не подлежат.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

9.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры проводить в пяти контрольных значениях, равномерно распределенных внутри диапазона измерений температуры, включая два крайних значения диапазона.

9.1.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры проводить методом непосредственного сличения с эталонным термометром в камере климатической.

9.1.3 При определении абсолютной погрешности измерений температуры воспроизведение контрольного значения температуры осуществлять с помощью камеры климатической.

9.1.4 Отсчет эталонного значения температуры проводить с помощью эталонного термометра, подключенного к МИТ 8.

9.1.5 В рабочую зону камеры климатической поверяемый измеритель и эталонный термометр помещать таким образом, чтобы их чувствительные элементы находились в непосредственной близости, обеспечив их местным термостатированием.

9.1.6 Отсчет результатов измерений эталонного термометра и поверяемого измерителя проводить после выхода камеры климатической на установленный температурный режим и стабилизации показаний эталонного термометра и поверяемого измерителя.

9.1.7 Абсолютную погрешность измерений температуры Δt , °С, вычислять по формуле:

$$\Delta t = t_{\text{пов}} - t_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где $t_{\text{пов}}$ – результат измерений поверяемого измерителя, °С;

$t_{\text{эт}}$ – результат измерений эталонного термометра, °С.

9.2 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности

9.2.1 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности проводить методом непосредственного сличения с эталонным гигрометром в камере климатической.

9.2.2 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности проводить при установленной температуре (20 ± 3) °С в трех контрольных значениях:

$\varphi_1 = (\text{от } 10 \text{ до } 20) \%$;

$\varphi_2 = (\text{от } 45 \text{ до } 55) \%$;

$\varphi_3 = (\text{от } 85 \text{ до } 98) \%$.

9.2.3 При определении абсолютной погрешности измерений относительной влажности воспроизведение контрольного значения относительной влажности осуществлять с помощью камеры климатической.

9.2.4 Поместить поверяемый измеритель и эталонный гигрометр в рабочую зону камеры климатической таким образом, чтобы их чувствительные элементы находились в непосредственной близости.

9.2.5 Отсчет результатов измерений эталонного гигрометра и поверяемого измерителя проводить после выхода камеры климатической на установленный влажностный режим и стабилизации показаний эталонного гигрометра и поверяемого измерителя.

9.2.6 Абсолютную погрешность измерений относительной влажности $\Delta \varphi$, %, вычислять по формуле:

$$\Delta \varphi = \varphi_{\text{пов}} - \varphi_{\text{эт}}, \quad (2)$$

где $\varphi_{\text{пов}}$ – результат измерений поверяемого измерителя, %;

$\varphi_{\text{эт}}$ – результат измерений эталонного гигрометра, %.

9.3 Определение абсолютной погрешности измерений атмосферного давления

9.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений атмосферного давления проводить методом непосредственного сличения с эталоном абсолютного давления.

9.3.2 Определение абсолютной погрешности измерений атмосферного давления проводить не менее чем в пяти контрольных значениях, равномерно распределенных в диапазоне измерений, включая крайние значения диапазона.

9.3.3 Воспроизведение значений атмосферного давления выполнять в камере барометрической.

9.3.4 Отсчет результатов измерений эталона абсолютного давления и поверяемого измерителя проводить после выхода камеры барометрической на установленный режим и стабилизации показаний эталона абсолютного давления и поверяемого измерителя.

9.3.5 Абсолютную погрешность измерений атмосферного давления ΔP , гПа, вычислять по формуле:

$$\Delta P = P_{\text{пов}} - P_{\text{эт}}, \quad (3)$$

где $P_{\text{пов}}$ – результат измерений поверяемого измерителя, гПа;

$P_{\text{эт}}$ – результат измерений эталона абсолютного давления, гПа.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Результат поверки измерителя считать положительным, если абсолютные погрешности измерений температуры, относительной влажности и атмосферного давления, рассчитанные по формулам (1)–(3) соответственно, в каждом контрольном значении не превышают пределов допускаемых погрешностей, указанных в описании типа, в противном случае результат поверки измерителя считать отрицательным.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

11.3 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

11.4 Ведение протокола осуществляется в соответствии с действующими нормативными документами и системой менеджмента качества организации поверителя. Дополнительные требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Начальник лаборатории № 442

Д.А. Подобрянский

Начальник лаборатории № 448

А.Г. Дубинчик

Начальник лаборатории № 443

Д.А. Денисов