



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»



Государственная система обеспечения единства измерений

ДАТА-ЛОГГЕРЫ ПОРТАТИВНЫЕ В7

Методика поверки

МП 207-001-2024

с изменением 1

г. Москва
2025 г.

Общие положения

Настоящая методика распространяется на дата-логгеры портативные В7 (далее – логгеры) и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Проверка логгеров проводится методом непосредственного сличения с эталонными термометрами и гигрометрами.

Проверяемые логгеры должны иметь прослеживаемость к ГЭТ 34-2020 «Государственный первичный эталон единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °C», ГЭТ 35-2021 «Государственный первичный эталон единицы температуры - кельвина в диапазоне от 0,3 до 273,16 К» в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) от 19 ноября 2024 № 2712 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений температуры», ГЭТ 151-2020 «Государственный первичный эталон единиц относительной влажности газов, молярной (объемной) доли влаги, температуры точки росы/инея, температуры конденсации углеводородов» в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 № 2415 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов».

1 Перечень операций поверки

1.1 При проведении первичной поверки допускается проводить выборочную поверку логгеров в соответствии с операциями, указанными в таблице 2, которую проводят по одноступенчатому выборочному плану при усиленном контроле для общего уровня контроля III при приемлемом уровне качества (AQL) равным 0,15 по ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

В зависимости от объёма партии, количество представляемых на поверку логгеров выбирается согласно таблице 1.

Таблица 1

Объем партии, шт.	Объем выборки, шт.	Приемочное число Ac	Браковочное число Re
от 3 до 8 включ.	3	0	1
от 9 до 15 включ.	5	0	1
от 16 до 25 включ.	8	0	1
от 26 до 50 включ.	13	0	1
от 51 до 90 включ.	20	0	1
от 91 до 150 включ.	32	0	1
от 151 до 280 включ.	50	0	1
от 281 до 500 включ.	80	0	1
от 501 до 1200 включ.	125	0	1

Результаты выборочного контроля распространяются на всю партию логгеров. Партию считают соответствующей требованиям настоящей методики, если число дефектных единиц в выборке меньше или равно приемочному числу и не соответствующей, если число дефектных единиц в выборке равно или больше браковочного числа. В случае признания партии несоответствующей требованиям, то все логгеры из данной партии подлежат индивидуальной поверке в соответствии с операциями, указанными в таблице 2 настоящей методики.

1.2 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первой проверке	периодиче- ской проверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	6
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.1
Опробование средства измерений и проверка работоспособности (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.2
Определение метрологических характеристик средства измерений: - определение абсолютной погрешности измерений температуры логгеров со встроенным датчиком температуры - определение абсолютной погрешности измерений температуры логгеров с внешним датчиком температуры - определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности	Да	Да	8.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	8.2
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	8.3
Оформление результатов поверки	Да	Да	9
Проверка соответствия средств измерений требованиям	Да	Да	10
Приемка результатов поверки	Да	Да	11
Примечания:			
1) при получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции, поверка прекращается;			
2) допускается возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов, на основании письменного заявления владельца средства измерений или лица, представившего средство измерений на поверку, при этом делается соответствующая запись в сведениях о результатах поверки средства измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.			

2 Требования к условиям проведения поверки

2.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

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

3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1 Поверка логгеров 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 логгерами.

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки применяют основные и вспомогательные средства поверки, перечень которых приведён в таблице 3.

Таблица 3

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 °C до +25 °C с абсолютной погрешностью не более ±0,5 °C; Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха до 80 % с абсолютной погрешностью не более ±3 % Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более ±5 гПа	Приборы комбинированные Testo 608-H1, Testo 608-H2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, рег.№ 53505-13 Измерители давления Testo 510, Testo 511, рег. № 53431-13
п. 8 Определение метрологических характеристик	Термометры сопротивления (платиновые), электронные (цифровые) термометры эталонные, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 19.11.2024 № 2712 Измерители электрического сопротивления, соответствующие требованиям к эталонам 4 разряда по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 № 3456	Термометры сопротивления платиновые вибропрочные эталонные ПТСВ, рег. № 32777-06 Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15, рег. № 19736-11
	Камера климатическая (при необходимости допускается использование т.н. «пассивного» термостата, помещаемого в центр рабочего объема камеры): - диапазон воспроизводимых температур от -30 °C до +80 °C, нестабильность поддержания заданной температуры и неоднородность (в течение 10-15 мин.) - не более 1/5 значения допускаемой погрешности поверяемого СИ; - диапазон воспроизводимых значений относительной влажности от 20 % до 90 %, градиенты по объему камеры и нестабильность поддержания заданного значения относительной влажности (в течение 10-15 мин.) – не более 1/3 значения допускаемой погрешности поверяемого СИ	Камера климатическая MHU-800CSSA, MHCБ-64CZG и др.

Операция поверки, требующие применение средств проверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств проверки
	<p>Приборы комбинированные для измерения температуры и относительной влажности и термогигрометры, эталонные гигрометры, соответствующие требованиям к эталонам 2 разряда по ГПС в соответствии с Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 ноября 2023 № 2415 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений влажности газов и температуры конденсации углеводородов»</p> <p>Термостаты жидкостные или криостаты, диапазон воспроизводимых температур от -196 °C до +200 °C, нестабильность поддержания заданной температуры и неоднородность - не более 1/5 значения допускаемой погрешности поверяемого СИ.</p>	<p>Гигрометр Rotronic мод. HygroPalm, рег. № 64196-16</p>
		<p>Термостаты жидкостные Термотест, рег. № 39300-08, криостаты регулируемые КР-190-1 и др.</p>

Примечания:

1. Все средства измерений (в том числе применяемые в качестве эталона), применяемые при поверке, должны иметь соответствующую запись в сведениях о результатах поверки средства измерений в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Эталоны, применяемые при поверке, должны иметь соответствующую запись об аттестации в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.
2. Допускается применение других средств поверки, 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:
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденные приказом Минэнерго РФ от 12.08.2022 г. № 811;
 - требования безопасности, которые предусматривают «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (ПОТЭУ), утвержденные приказом Министерства труда России от 15.12.2020 г. № 903н;
 - требования разделов «Указания мер безопасности» эксплуатационной документации на применяемые эталонные средства измерений и средства поверки.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре устанавливают:

- наличие заводского номера;
- соответствие внешнего вида описанию типа;
- наличие и четкость маркировки;
- отсутствие видимых дефектов, которые могут привести к ухудшению метрологических характеристик.

При оперативном устранении недостатков, замеченных при внешнем осмотре, поверка продолжается по следующим операциям.

6.2 Результат проверки положительный, если выполняются все вышеперечисленные требования.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Контроль условий поверки

7.1.1 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 Опробование средства измерений и проверка работоспособности

7.2.1 Перед проведением опробования логгеров с помощью автономного ПО Freshliance, необходимо установить интервал регистрации измерений равный 1 минуте (рекомендуемое значение). Допускается использовать текущие настройки логгера, в случае если они позволяют выполнить все пункты настоящей методики.

7.2.2 Для опробования и проверки работоспособности логгеры необходимо запустить в соответствии с Руководством по эксплуатации и выдержать в течении 20 минут в помещении.

7.2.3 Проверка работоспособности логгеров (в зависимости от модели) завершена успешно, если на ЖК-дисплее отображаются все сегменты дисплея и измеряемое значение температуры (и относительной влажности для моделей B7-1365, Tagplus-TN-B7, Atlas Log-30-TN-B7) близкие к текущему значению окружающей среды.

8 Определение метрологических характеристик средства измерений

8.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры логгеров со встроенным датчиком температуры

Определение абсолютной погрешности измерений температуры логгеров выполняют методом непосредственного сличения с эталонным термометром в рабочем объеме климатической камеры, либо рабочем объеме термостатов с использованием защитных средств, предназначенных для защиты от попадания жидкости (при необходимости используя «пассивный» термостат).

Погрешность измерений определяют не менее чем в четырех точках диапазона измерений температур поверяемого логгера (нижняя, верхняя и две точки внутри диапазона измерений температур).

При выборе контрольных точек допускается отклонение от нижнего и верхнего пределов измерений на 5-10 °C, при этом контрольные точки не должны выходить за пределы диапазона измерений поверяемых логгеров.

8.1.1. Поверяемый логгер и эталонный термометр помещают в рабочий объем климатической камеры, либо погружают в рабочий объем термостата с использованием специальных защитных средств.

8.1.2 Устанавливают в рабочем объеме камеры или термостата требуемую температуру, соответствующую нижней границе диапазона измерений температур поверяемого логгера.

8.1.3 Через 30 минут после выхода камеры или термостата на заданный режим выполняют не менее пяти отсчетов показаний эталонного термометра в течение 5-ти минут (или запускают режим записи показаний измерительного прибора (МИТ 8.15)) с фиксацией времени начала первого измерения.

8.1.4 Операции по п.п. 8.1.1-8.1.3 повторяют во всех выбранных точках диапазона измерений температуры.

8.1.5 После выполнения операций по п.п. 8.1.1-8.1.4 подключают поверяемый логгер к ПК с помощью USB-разъема, после чего формируется отчет измерений в виде pdf-отчета установленной формы предприятием-изготовителем.

8.2 Определение абсолютной погрешности измерений температуры логгеров с внешним датчиком температуры

Определение абсолютной погрешности измерений температуры логгеров с внешним датчиком температуры выполняют методом непосредственного сличения с эталонным термометром

в рабочем объёме термостатов или криотермостатов.

Погрешность измерений определяют не менее чем в четырех точках диапазона измерений температур поверяемого логгера (нижняя, верхняя и две точки внутри диапазона измерений температуры). При выборе контрольных точек допускается отклонение от нижнего и верхнего пределов измерений на 5-10 °C, при этом контрольные точки не должны выходить за пределы диапазона измерений поверяемых логгеров.

8.2.1. Внешний зонд поверяемого логгера и эталонный термометр помещают в рабочий объём термостата или криотермостата (в зависимости от измеряемой температуры).

8.2.2 Устанавливают на регуляторе термостата или криотермостата требуемую температуру, соответствующую нижней границе диапазона измерений температур поверяемого логгера.

8.2.3 Через 30 минут после выхода термостата или криотермостата на заданный режим выполняют не менее пяти отсчетов показаний эталонного термометра в течение 5-ти минут (или запускают режим записи показаний измерительного прибора (МИТ 8.15)) с фиксацией времени начала первого измерения.

8.2.4 Операции по п.п. 8.2.1-8.2.3 повторяют во всех выбранных точках диапазона измерений температуры.

8.2.5 После выполнения операций по п.п. 8.2.1-8.2.4 подключают поверяемый логгер к ПК с помощью USB кабеля, после чего формируется отчет измерений в виде pdf-отчета установленной формы предприятием-изготовителем.

8.3 Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности

Определение абсолютной погрешности измерений относительной влажности измерителей выполняют методом непосредственного сличения с эталонным гигрометром в рабочем объеме климатической камеры (при необходимости используя «пассивный» термостат).

Абсолютную погрешность определяют не менее, чем в трех точках диапазона измерений относительной влажности при температуре окружающего воздуха от +22 до +28 °C поверяемого логгера (например, в точках 20 ÷ 30 %, 50 ÷ 60 %, 70 ÷ 90 %).

8.3.1. Поверяемый логгер и зонд эталонного гигрометра помещают в рабочий объем климатической камеры (при необходимости используя «пассивный» термостат).

8.3.2 Устанавливают в рабочем объеме камеры требуемое значение относительной влажности, соответствующее первой контрольной точке.

8.3.3 Через 30 минут после выхода камеры на заданный режим и стабилизации показаний эталонного гигрометра выполняют не менее пяти отсчетов показаний эталонного гигрометра в течение 5-ти минут с фиксацией времени начала первого измерения.

8.3.4 Операции по п.п. 8.3.1-8.3.3 повторяют во всех выбранных точках диапазона измерений относительной влажности.

8.3.5 После выполнения операций по п.п. 8.3.1-8.3.4 подключают поверяемый логгер к ПК с помощью USB кабеля, после чего формируется отчет измерений в виде pdf-отчета установленной формы предприятием-изготовителем.

9 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

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

9.1.1 Абсолютная погрешность поверяемого логгера Δt (°C) определяется как разность между средним значением показаний логгера (t_n) и средним действительным значением температуры (t_s), измеренной по эталонному термометру, соответствующие одному и тому же времени отсчета наблюдений:

$$\Delta t = t_n - t_s \quad (1)$$

9.1.2 Результаты поверки по п.п.8.1, 8.2 считаются положительными, если погрешность в каждой точке, рассчитанная по формуле (1), не превышает значений, приведенных в Приложении 1.

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

9.2.1 Абсолютная погрешность измерений относительной влажности поверяемого логгера ΔRh (%) определяется как разность между средним значением показаний логгера (Rh_{cp}) и средним значением показаний, измеренных по эталонному гигрометру ($Rh_{cp}(\mathcal{E})$):

$$\Delta Rh = Rh_{cp} - Rh_{cp}(\mathcal{E}) \quad (2)$$

9.2.2 Результаты поверки по п.8.3 считаются положительными, если значения ΔRh во всех контрольных точках не превышают пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, приведенных в Приложении 1.

10 Проверка программного обеспечения средства измерений

10.1 Проверка программного обеспечения логгера проводится в форме подтверждения соответствия тому ПО, которое было документировано (внесено в базу данных) при испытаниях в целях утверждения типа. Процедура соответствия сводится к сравнению идентификационных данных встроенного ПО логгера с данными, которые были внесены в описание типа.

Номер версии встроенного программного обеспечения указан в сформированном отчете о регистрации измерений в «.pdf» формате.

Логгер считается поверенным, если его идентификационные данные совпадают с данными указанными в таблице 4.

Таблица 4 - Идентификационные данные ПО дата-логгеров портативных В7

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V2.0
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

11 Оформление результатов поверки

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

11.2 Логгеры, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений выдается свидетельство о поверке.

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

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.

Разработчик настоящей методики:
Ведущий инженер отдела 207
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

Начальник отдела 207
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

М.В. Константинов

А.А. Игнатов

**Метрологические технические характеристики дата-логгеров портативных В7
моделей В7-1365, В7-1366**

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	B7-1365	B7-1366
Диапазон измерений температуры, °C	от -30 до +80	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm 0,5$	
Диапазон измерений (показаний) относительной влажности, %	от 5 до 95 (от 0 до 100)	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, % (при температуре окружающей среды от +10 до +30 °C включ.)	$\pm 3,0$	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, % (при температуре окружающей среды св. +30 до +70 °C)	$\pm 5,0$	-

**Метрологические характеристики дата-логгеров портативных В7 моделей Tagplus-T-B7,
Tagplus-TH-B7**

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	Tagplus-TH-B7	Tagplus-T-B7
Диапазон измерений температуры, °C	от -30 до +70	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm 0,5$ (в диапазоне от -20 до +40 °C вкл.) $\pm 1,0$ (в остальном диапазоне)	
Диапазон измерений (показаний) относительной влажности, %	от 5 до 95 (от 0 до 100)	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, % (при температуре окружающей среды от +10 до +30 °C включ.)	$\pm 3,0$	-
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, % (при температуре окружающей среды св. +30 до +70 °C)	$\pm 5,0$	-

Метрологические характеристики дата-логгеров портативных В7 модели Atlas Log-IUT-B7

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °C	от -90 до +70
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm 0,5$ (в диапазоне от -30 до +70 °C вкл.) $\pm 1,0$ (в остальном диапазоне)

Метрологические характеристики дата-логгеров портативных B7 моделей Atlas Log-30-B7, Atlas Log-30-TH-B7

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)	
	Atlas Log-30-B7	Atlas Log-30-TH-B7
Диапазон измерений температуры, °C	от -30 до +70	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm 0,5$	
Диапазон измерений (показаний) относительной влажности, %	-	от 5 до 95 (от 0 до 100)
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, % (при температуре окружающей среды от +10 до +30 °C включ.)	-	$\pm 3,0$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений относительной влажности, % (при температуре окружающей среды св. +30 до +70 °C)	-	$\pm 5,0$

Метрологические характеристики дата-логгеров портативных B7 моделей Atlas Log-60-B7, Atlas Log-90-B7, Atlas Log-200-B7

Наименование характеристики	Значение (в зависимости от модели)		
	Atlas Log-60-B7	Atlas Log-90-B7	Atlas Log-200-B7
Диапазон измерений температуры, °C	от -60 до +200	от -90 до +200	от -196 до +90
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °C	$\pm 2,5$ (в диапазоне от -196 до -150 °C вкл.) $\pm 2,0$ (в диапазоне св. -150 до -90 °C вкл.) $\pm 1,0$ (св. -90 до -30 °C вкл. и св. +70 °C) $\pm 0,5$ (в диапазоне от -30 до +70 °C вкл.)		