



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»

С.А. Денисенко

«21» ноября 2025 г.

М.п.



Государственная система обеспечения единства измерений

Дата-логгеры температуры капсульные КВТЛ-РВТС

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

РТ-МП-1108-207-2025

г. Москва
2025 г.

Общие положения

Настоящая методика распространяется на дата-логгеры температуры капсульные КВТЛ-РВТС (далее по тексту - логгеры), изготавливаемые ООО «НПК «РВТС», г. Москва и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

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 от 19 ноября 2024 № 2712.

Поверка логгеров проводится методом непосредственного сличения с эталонными термометрами.

В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А настоящей методики.

1 Перечень операций поверки

1.1 Первичную поверку логгеров проводят методом выборочного контроля с учетом основных положений ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007 «Статистические методы. Процедуры выборочного контроля по альтернативному признаку», в случае предоставления заказчиком партии, соответствующей требованиям п. 3.3 ГОСТ Р 50779.12-2021 и п. 6.1 ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

План контроля – одноступенчатый. Уровень контроля – общий II, нормальный. Приемлемый уровень качества AQL=0,25 (процент несоответствующих единиц продукции 0,25 %).

В зависимости от объема 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 50 до 90 включ.	13	0	1
от 91 до 150 включ.	20	0	1
от 151 до 280 включ.	32	0	1
от 281 до 500 включ.	50	0	1
от 501 до 1200 включ.	80	0	1
от 1201 до 3200 включ.	125	1	2

Результаты выборочного контроля распространяются на всю партию логгеров. Партию считают соответствующей требованиям настоящей методики, если число дефектных единиц в выборке 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.

Отбор выборки из партии проводить с учетом положений ГОСТ Р 50779.12-2021 «Статистический контроль качества. Методы случайного отбора выборок штучной продукции»:

- при предоставлении партии на контроль способом «ряд» отбор выборки осуществлять с применением равномерно распределенных случайных чисел;
- при предоставлении партии на контроль способом «россыпь» применять метод отбора «вслепую»;
- при предоставлении партии на контроль в упаковочных единицах, содержащих одинаковое количество логгеров, применять многоступенчатый отбор выборки. При этом, на

первом этапе стараться охватить все упаковочные единицы. Отбор выборки из каждой упаковочной единицы осуществлять с применением равномерно распределенных случайных чисел отбора образцов (при нахождении логгеров в упаковке способом «ряд») или методом отбора «вслепую» (при нахождении логгеров в упаковке способом «россыпь»).

1.2 При проведении поверки должны быть выполнены 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
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	7.2
Проверка программного обеспечения (ПО) средства измерений	Да	Да	8
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	9
Определение абсолютной погрешности измерений температуры	Да	Да	9.1
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Примечание – при получении отрицательных результатов в процессе проведения той или иной операции, поверка прекращается.			

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.).

3 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

3.1 Поверка приборов должна выполняться специалистами, прошедшими обучение в качестве поверителей данного вида средств измерений, ознакомленные 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 °С до +25 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,5$ °С; Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха не более 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-N1, Testo 608-N2, Testo 610, Testo 622, Testo 623, пер. № 53505-13. Измерители давления Testo 510, Testo 511, пер. № 53431-13.
п. 9 Определение метрологических характеристик средства измерений	Термометры сопротивления (платиновые), электронные (цифровые) термометры эталонные, соответствующие требованиям к рабочим эталонам 3 разряда (и выше) по ГПС в соответствии с приказом Росстандарта от 19 ноября 2024 № 2712	Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100, пер. № 19916-10. Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15, пер. № 19736-11.
	Камера тепла-холода (климатическая) с диапазоном воспроизводимых температур от -40 °С до +125 °С и с нестабильностью поддержания заданной температуры и неоднородностью в рабочем объеме камеры - не более 1/5 допускаемой погрешности поверяемого логгера (в течение 10-15 мин.)	Камера климатическая МНУ-800СССА, МНСВ-64СЗГ и др.
<p>Примечания:</p> <p>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.</p> <p>2. Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.</p>		

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 12.08.022 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;
- на эталоны и применяемые средства измерений;
- указания по технике безопасности, приведенные в РЭ.

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. Климатические условия проведения поверки должны соответствовать значениям, указанным в п. 2.1 настоящей методики поверки.

7.2 Опробование

Перед проведением опробования запустить логгеры с помощью автономного ПО «РВТС Регистратор» в соответствии с Руководством по эксплуатации, при этом, необходимо убедиться в синхронизации времени логгера, отображаемом в ПО «РВТС Регистратор», и времени на персональном компьютере.

7.2.1 Для опробования и проверки работоспособности логгеры необходимо выдержать в течении 20 минут в помещении.

7.2.2 После выдержки логгеры необходимо подключить к персональному компьютеру (далее по тексту – ПК) при помощи NFC-считывателя данных, после чего автоматически сформируется отчет о регистрации измерений в виде отчетного табличного файла формата, установленного предприятием-изготовителем. Проверка работоспособности завершена успешно, если в отчете значения измеряемой температуры близки к соответствующему значению температуры окружающей среды в помещении.

8 Проверка программного обеспечения (ПО)

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 меню ПО «РВТС Регистратор» при подключении логгера.

Идентификационные данные программного обеспечения должны соответствовать, указанным в таблице 4.

Таблица 4

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Firmware
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3
Цифровой идентификатор программного обеспечения	отсутствует

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

Определение абсолютной погрешности измерений температуры выполняют методом непосредственного сличения с показаниями эталонного термометра в рабочем объеме климатической камеры.

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

9.1.1. Поверяемый логгер и эталонный термометр помещают в рабочий объем

климатической камеры на минимально возможном расстоянии друг от друга.

9.1.2 Устанавливают в рабочем объеме камеры требуемое значение температуры, соответствующее нижнему пределу диапазона измерений температуры поверяемого логгера.

9.1.3 Не менее, чем через 30 минут после стабилизации температурного режима камеры выполняют не менее пяти отсчетов (в течение 5-ти минут) показаний эталонного термометра, при этом фиксируют время начала первого измерения.

9.1.4 Операции по п.п. 9.1.2-9.1.3 повторяют во всех выбранных точках диапазона измерений температуры.

9.1.5 После завершения измерений подключают поверяемый логгер к ПК с помощью NFC-считывателя, после чего автоматически сформируется отчетный файл с результатами измерений в зависимости от времени измерений.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Для расчета погрешности измерений температуры поверяемого логгера рассчитывают среднее арифметическое значение \bar{T} по формуле:

$$\bar{T} = \frac{1}{N} \sum_i^N T_i \quad (1)$$

где: i – номер измерения;

- N - число измерений температуры;

- T_i - значение температуры, соответствующее i -му измерению, °С.

10.2 Абсолютная погрешность измерений температуры логгеров (Δ_t , °С) в каждой контрольной точке определяется как разность между средними арифметическими значениями показаний логгера (\bar{T} , °С) и эталонного термометра ($\bar{T}_э$, °С), полученных в одно и тоже время, и рассчитывается по формуле:

$$\Delta_t = \bar{T} - \bar{T}_э \quad (2)$$

10.3 Результаты поверки по п. 9.1 считаются положительными, если полученные значения погрешности во всех контрольных точках не превышают пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, приведенных в Приложении 1.

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»



М.В. Константинов

Начальник отдела 207

ФБУ «НИЦ ПМ-Ростест»

А.А. Игнатов



Таблица 1.1 - Метрологические характеристики дата-логгеров температуры капсульных КВТЛ-РВТС

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -40 до +125
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры, °С	±0,75
Разрешающая способность (при измерении и регистрации температуры), °С	0,1