ПромМашТест МЕТРОЛОГИЯ

СОГЛАСОВАНО
Главный метролог
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология»

_____ В.А. Лапшинов

«12» 02 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Тепловизоры Seviral

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП-714-2025
с изменением №1

г. Москва
2026 г.

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на тепловизоры Seviral (далее по тексту – тепловизоры), и устанавливает методы их первичной поверки до ввода в эксплуатацию.

В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в Приложении А к настоящей методике поверки.

1.2. При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы температуры в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 января 2026 г. № 147 (часть 3), подтверждающей прослеживаемость к государственным первичным эталонам гэт35-2026 и гэт34-2020.

В настоящей методике поверки используется метод прямых измерений.

1.3 Допускается проведение поверки тепловизоров для меньшего числа настраиваемых диапазонов измерений с обязательным указанием объема проведенной поверки в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – ФИФОЕИ) на основании письменного заявления владельца тепловизора или лица, представившего его на поверку, оформленного в произвольной форме.

2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице1.

Таблица 1 – 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	Да	Да	п. 7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	п. 8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	п. 8.2
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	п. 9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям	Да	Да	п. 10

3 Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на тепловизоры и на используемые при поверке средства измерений, настоящую методику поверки и прошедшие необходимый инструктаж. Для проведения поверки необходим один поверитель.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

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

Таблица 2 – Сведения о средствах поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 15 до 25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±1 °С	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5Д, рег. № 71394-18
	Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 95 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±5 %	
	Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ±5 кПа	
п.10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Эталоны единицы температуры, соответствующие требованиям к эталонам 2 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта №147 от 29.01.2026 (часть 3) в диапазоне значений от -40 °С до +50 °С	Излучатель АЧТ -50/120, мод. АЧТ 60/-50/50, рег. № 61461-15
	Эталоны единицы температуры, соответствующие требованиям к эталонам 2 разряда по Государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта №147 от 29.01.2026 (часть 3) в диапазоне значений от ($t_{окр. ср.}$+5) до +450 °С	Источник излучения в виде моделей черного тела М300, модификация М310НТ, рег. № 56559-14
	Эталоны единицы температуры, соответствующие требованиям к эталонам 2 разряда по Государственной поверочной схеме, утвержденной приказом Росстандарта №147 от 29.01.26 (часть 3) в диапазоне значений от +450 °С до +600 °С;	Источник излучения в виде моделей черного тела М300, модификация М330, рег. № 56559-14
	Эталоны единицы температуры, соответствующие требованиям к эталонам 2 разряда по Государственной поверочной схеме, утвержденной, утвержденная приказом Росстандарта №147 от 29.01.26 (часть 3) в диапазоне значений от +600 °С до +2000 °С	Эталон единицы температуры 2 разряда 3.7.АЗТ.0004.2023 (Источник излучения в виде модели черного тела FASTCal 3000)

Продолжение таблицы 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п.10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Тепловой тест-объект с метками с излучательной способностью не менее 0,96	
	Тепловой тест-объект с переменной щелью с излучательной способностью не менее 0,96	
	Поворотный столик	
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.		

6 Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При поверке тепловизоров выполняют требования техники безопасности, изложенные в документации на применяемые средства поверки и оборудование.

7 Внешний осмотр средства измерений

7.1 При внешнем осмотре проверить:

7.1.1 Соответствие внешнего вида по описанию и изображению, приведенному в описании типа.

7.1.2 Соответствие комплектности тепловизора, представленной в описании типа на тепловизоры.

7.1.3 Отсутствие механических повреждений и дефектов, влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики, а также препятствующих проведению поверки.

7.1.4 Соответствие маркировки тепловизора эксплуатационной документации.

7.2 Результаты считают положительными, если выполняются все подпункты п. 7.1. В противном случае тепловизоры не подвергаются дальнейшим операциям поверки до устранения замечаний.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий поверки

8.1.1 В помещении, где будет проходить поверка средств измерений, необходимо провести контроль условий окружающей среды – определить температуру и влажность окружающей среды, а также атмосферное давление. До начала поверки, применяемые эталоны и средства измерений, а также поверяемое средство измерений, должны быть включены в течение времени самопрогрева, указанного в документации на приборы.

8.2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.2.1 Тепловизор включить в соответствии с эксплуатационной документацией.

8.2.2 Проверить функционирование жидкокристаллического дисплея и кнопок управления тепловизора в соответствии с руководством по эксплуатации.

8.2.3 Результаты опробования считаются положительными, если тепловизор включается, органы управления откликаются при воздействии на них, все режимы тепловизора исправны. В противном случае тепловизор не подвергается дальнейшим операциям поверки до устранения замечаний. Если замечания не могут быть устранены – тепловизор бракуется.

9 Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверку программного обеспечения (далее – ПО) проводить в следующей последовательности:

1) включить поверяемый тепловизор в соответствии с эксплуатационной документацией;

2) в меню тепловизора согласно эксплуатационной документации подтвердить соответствие номера версии, отображаемого тепловизором, с номером, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.X.XXX
*- где «х» принимает значения от 0 до 9, и не относится к метрологическому значению ПО.	

9.2 Тепловизор допускается к дальнейшей поверке, если программное обеспечение соответствует требованиям, указанным в таблице 3. В противном случае тепловизор бракуется.

10 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры

10.1.1 Определение абсолютной погрешности измерений температуры проводят в диапазоне измерений температуры, указанном в паспорте тепловизора, представленного в поверку.

Погрешность измерений температуры определить при помощи источников излучения в виде модели черного тела АЧТ 60/-50/50, М310-НТ, М330, FASTCal 3000 (далее – излучатель).

10.1.2 Измерения проводить на расстоянии между АЧТ и тепловизором, обеспечивающем перекрытие апертурой излучения не менее 20 % угла поля зрения тепловизора. Излучающую поверхность АЧТ совмещают с центральной областью термограммы.

10.1.3 Определение абсолютной погрешности тепловизора проводить не менее чем в пяти точках диапазона рабочих температур тепловизора (в значениях 0-5 %; 20-30 %; 45-55 %; 70-80 %; 95-100 %). После установления стационарного режима эталонного излучателя на каждой температуре, тепловизором не менее пяти раз измерить радиационную температуру излучателя. Определить среднее значение радиационной температуры эталонного излучателя по термограмме $t_{ср\ изм}$ (°С) с учетом его излучательной способности и температуры радиационного фона.

10.1.4 Рассчитать абсолютную погрешность измерений температуры Δt, °С, в диапазоне измерений от минус 40 °С до плюс 100 °С, по формуле

$$\Delta t = t_{ср\ изм} - t_{ср\ эт}\ , \qquad (1)$$

где $t_{ср\ изм}$ – среднее значение температуры по области, ограничивающей изображение апертуры излучателя на термограмме (поверяемый тепловизор), °С;

$t_{ср\ эт}$ – среднее значение температуры эталонного (образцового) излучателя, °С.

Примечание:

За начало стабилизации принимать момент появления колебаний температуры вместо непрерывного нарастания или снижения температуры.

10.1.5 Результаты поверки считать положительными, если рассчитанная по формуле (1) абсолютная погрешность измерений температуры не превышает значений, представленных в Приложении А.

10.1.6 Рассчитать относительную погрешность измерений температуры δ_t, %, в диапазоне измерений свыше плюс 100 °С, по формуле

$$\delta t = \frac{t_{ср\ изм} - t_{ср\ эт}}{t_{ср\ эт}} \cdot 100 \quad (2)$$

где $t_{ср\ изм}$ – среднее значение температуры по области, ограничивающей изображение апертуры излучателя на термограмме (поверяемый тепловизор), °С;

$t_{ср\ эт}$ – среднее значение температуры эталонного (образцового) излучателя, °С.

10.1.7 Результаты поверки считать положительными, если рассчитанная по формуле (2) относительная погрешность измерений температуры не превышает значений, представленных в Приложении А. В противном случае тепловизор бракуется.

11 Оформление результатов поверки

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

11.2 Тепловизоры, 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.

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

Разработчик
Ведущий инженер по метрологии ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ Метрология» _____ Н.М. Юстус

Приложение А
(обязательное)

Метрологические характеристики

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значения для модификаций		
	A10, A20, A30, 300 Smart, 300 Smart pro, GS300, GS600, GS300-CH, GS600-CH	LTF600	AV2-Pro, AV3-Pro, H300, H600, AT300, AT300-B, AT500, AT500-B, AT600, AT600-B, T380, T480, T640, T1020, SC300, SC640, SC1020, SC1200, T300S, T640S, T1020S, TD300, TD600, AT600PD, ATS300, ATS600
Диапазон измерений температуры*, °С	от -40 до +650	от -20 до +1600	от -40 до +2000
Поддиапазоны измерений температуры, °С	от -40 до +150 от 0 до +410 от +300 до +650	от -20 до +150 от 0 до +410 от +300 до +1600	от -40 до +150 от 0 до +410 от +300 до +2000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры в диапазоне от -40 °С до +100 °С включ., °С	±2,0	±2,0	±2,0
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры в диапазоне св. +100 °С, %	±2,0	±2,0	±2,0
* Конкретный диапазон измерений указан в паспорте на тепловизор			