

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора
по производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»



Н.В. Иванникова
Н.В. Иванникова
«22» 09 2020 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений
Комплексы термоизмерительные «Termalin»**

МП 207-009-2020

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г. Москва
2020 г.

1 Введение

Настоящая методика распространяется на комплексы измерительные «TERMALIN» (далее по тексту – комплексы), изготавливаемые ООО «НПО «ПРОМКОМПОЗИТ», Московская область, г. Ивантеевка, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 4 года.

Основные метрологические и технические характеристики приведены в описании типа на комплексы.

2 Операции поверки

При проведении первичной и периодической поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Проведение операции при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2 Опробование	6.2	Да	Да
2 Определение погрешности	6.3	Да	Да

3 Средства поверки

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

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
7.2	Термометр электронный лабораторный «ЛТ-300» (Регистрационный № 61806-15)
7.3	Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - термометр сопротивления эталонный ЭТС-100/1 (Регистрационный № 19916-10); Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, (Регистрационный № 19736-11); Термостат жидкостный низкотемпературный КРИО-МТ-07 (диапазон воспроизводимых температур от -60 до +80 °С, нестабильность поддержания установленной температуры в течение 60 минут, не более $\pm 0,02$ °С)

Примечание – Допускается применение средств поверки, не приведённых в таблице, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик приборов с требуемой точностью.

Примечания:

1 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2 Все испытательное оборудование, применяемое при поверке, должно быть аттестовано.

3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

4 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные на право проведения поверки данного вида средств измерений и ознакомленные с руководством по эксплуатации.

5 Требования безопасности

При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» (ПОТЭУ (2014));

- указания по технике безопасности, приведенные в руководстве по эксплуатации средства измерений;

- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталонные средства измерений и средства испытаний.

6 Условия поверки и подготовка к ней

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +25;

- относительная влажность окружающего воздуха, %, не более 80;

- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.

6.2 Средства поверки должны быть защищены от вибраций и ударов, от внешних магнитных и электрических полей, влияющих на работу.

6.3 Средства поверки и оборудование подготавливают к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

6 Проведение поверки

6.1 Внешний осмотр

6.1.1. При внешнем осмотре устанавливают наличие заводского номера, соответствие внешнего вида, комплектности комплексов описанию типа, технической и эксплуатационной документации, а также отсутствие механических повреждений, коррозии, нарушений покрытий, надписей и других дефектов, которые могут повлиять на работу комплексов и на качество поверки.

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

7.2 Опробование

7.2.1 Опробование комплексов проводят при подключении к термокосе съёмного переносного многоканального измерителя температуры (считывателя) Termalin R или стационарного логгера Termalin L. Термокосу скручивают в бухту и выдерживают при комнатной температуре в течение часа. При этом показания, снимаемые со считывателя или логгера должны быть близкими к значению температуры окружающего воздуха.

При отрицательных результатах опробования комплексы признают непригодными к применению и дальнейшую поверку не проводят.

7.2.2 Проверка версии программного обеспечения

Включить переносной многоканальный измеритель температуры (считыватель) Termalin R. В разделе меню «Настройки» в подменю «Информация» должна быть информация об идентификационном номере встроенного программного обеспечения, указанная в описании типа.

Значащей частью в идентификационном номере являются все цифры. Если значащая часть идентификационного номера не совпадает, дальнейшую поверку

7.3 Определение абсолютной погрешности

7.3.1 Определение погрешности поверяемых комплексов выполняют методом сравнения с показаниями эталонного термометра сопротивления в жидкостных

термостатах.

Погрешность датчиков при первичной поверке определяют в жидкостных термостатах в пяти контрольных точках (или в трех контрольных точках при периодической поверке), лежащих внутри диапазона измерений датчиков, например, при температурах: -48 °С; -5 °С; 0 °С; +5 °С; +48 °С (-5 °С; 0 °С; +5 °С).

7.3.2 Термокоса скручивается в бухту и помещается в рабочий объем термостата вместе с эталонным термометром.

7.3.3 В соответствии с Руководством по эксплуатации устанавливают в термостате первую контрольную точку. После установления заданной температуры и выдержки в течение 30 минут для достижения состояния теплового равновесия снимают показания измеренных значений температуры для каждого датчика термокосы и эталонного термометра (вручную). Снимают показания в течение 10 минут.

6.3.4 После снятия показаний обрабатывают полученные данные и рассчитывают абсолютную погрешность, которая в каждой контрольной точке не должна превышать нормируемых значений пределов допускаемой абсолютной погрешности, приведенных в описании типа.

Абсолютная погрешность в каждой точке определяется по формуле:

$$\Delta = \pm(\gamma_x - \gamma_э), \quad (1)$$

где: γ_x – среднее арифметическое значение температуры по показаниям каждого датчика температуры термокосы, °С;

$\gamma_э$ – среднее арифметическое значение температуры по показаниям эталонного термометра, °С.

В случае превышения предельных значений каким-то датчиком температуры Termalin ТК он подлежит замене или переградуировке на предприятии-изготовителе с последующей проверкой.

7.3.5 Операции по 7.3.3-7.3.4 выполняют для всех контрольных точек.

7.3.6 При периодической поверке в случае невозможности демонтажа Termalin ТК из скважины допускается бездемонтажная поверка.

7.3.6.1 Помещают Termalin ТК с 5-ю индивидуально отградуированными платиновыми чувствительными элементами сопротивления (с допускаемой суммарной предельной погрешностью не более $\pm 0,03$ °С в диапазоне температур от -10 до +30 °С) в скважину, где находится поверяемая Termalin ТК. Закрывают скважину и после 24-часовой выдержки снимают показания при установившемся температурном режиме в грунте. Обработку полученных значений проводят по п.7.3.4.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Средства измерений, прошедшие поверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению.

Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений.

8.2 При отрицательных результатах поверки в соответствии с действующим законодательством в области обеспечения единства измерений РФ на средство измерений оформляется извещение о непригодности к применению.

Разработчики настоящей методики:

Инженер отдела 207
ФГУП «ВНИИМС»



В.В. Бочкарева

Начальник отдела 207
ФГУП «ВНИИМС»



А.А. Игнатов