

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И.Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»

А.Н. Пронин

« 19 » декабря 2022 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Датчики дорожные метеорологические NIR51
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 254-0153-2022

И.о. руководителя научно-исследовательского
отдела госэталонов в области
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.Ю. Левин

Инженер 2 кат. лаборатории испытаний
в целях утверждения типа средств измерений
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
Л.А. Чикишев

г. Санкт-Петербург
2022 г.

1. Общие положения

Данная методика поверки распространяется на датчики дорожные метеорологические NIR51 (далее – датчики NIR51), предназначенные для автоматических измерений температуры дорожного полотна, толщины слоя воды на дорожном полотне.

Методикой поверки должна обеспечиваться прослеживаемость датчиков NIR51 к государственным первичным эталонам единиц величин: к государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С (ГЭТ34-2020), государственному первичному эталону единицы температуры кельвина в диапазоне от 0,3 К до 273,16 К (ГЭТ35-2021), государственному первичному эталону единицы длины-метра (ГЭТ2-2021),

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки:

- непосредственное сличение – при определении метрологических характеристик канала измерений температуры дорожного полотна, канала измерений толщины слоя воды.

Датчики NIR51 подлежат первичной и периодической поверке. Методикой поверки не предусмотрена поверка для меньшего числа измерительных каналов и/или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

2. Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта МП	Операции, проводимые при поверке	
		Первичной	Периодической
Внешний осмотр	7	да	да
Опробование	8	да	да
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	8.1	да	да
Подтверждение соответствия ПО	9	да	да
–Проверка диапазона и определение погрешности измерений температуры дорожного полотна	10.1	да	да
–Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений толщины слоя воды	10.2	да	да

2.1 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

3. Требования к условиям проведения поверки

При поверке в лабораторных условиях рекомендуется соблюдать следующие требования:

-температура воздуха, °С	от +15 до +35;
-относительная влажность воздуха, %	от 25 до 90;
-атмосферное давление, гПа	от 84 до 106.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку.

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к датчикам NIR51.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
<p>п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)</p>	<p>Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от 15 до 35 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 25 до 90 %, с погрешностью не более $\pm 10\%$; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 гПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,25$ кПа;</p>	<p>Термогигрометр ИВА-6, мод. ИВА-6Н-Д, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) № 82393-21</p>
<p>п. 10.1 Проверка диапазона и определение погрешности измерений канала температуры дорожного полотна</p>	<p>Эталоны единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по ГОСТ 8.558-2009 (часть 1-2) в диапазоне значений от -40 °С до +60 °С; Вспомогательные технические средства: Камера климатическая, диапазон задания температур от -40 до +60 °С, нестабильность поддержания температуры ± 1 °С; Пластина алюминиевая 250*250*20</p>	<p>Термометр сопротивления эталонный ЭТС-100М, рег. № 70903-18; Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8, рег. № 19736-11; Камера климатическая КХТВ-50</p>
<p>п. 10.2 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности канала измерений толщины слоя воды</p>	<p>Меры вместимости, номинальная вместимость 10 мл, 100 мл, 2000 мл, с погрешность ± 10 % Вспомогательные технические средства: Кювета из бетона марки М800-М900 внутренние размеры полости 500*500*8</p>	<p>Цилиндр Klin, рег. №33562-06</p>

- 5.1 Средства поверки должны быть поверены, эталоны должны быть аттестованы.
 5.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки
 - требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;
 - требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации.
 - в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки достаточно одного специалиста.

7. Внешний осмотр средства измерений

- 7.1 Датчик NIR51 не должен иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество его работы.
 7.2 Соединения в разъемах питания датчика NIR51 должны быть надежными.
 7.3 Маркировка датчика NIR51 должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.
 7.4 Результаты внешнего осмотра считают положительными, если датчик NIR51 не имеет повреждений или иных дефектов, маркировка датчика целая, соединения в разъемах питания датчика NIR51 надежные.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

- 8.1 Контроль условий проведения поверки.
 8.1.1 При поверке должны быть проверены условия проведения поверки, указанные в п. 3 настоящей методики поверки.
 8.1.2 Для контроля условий поверки используются средства поверки, приведенные в таблице 2.
 8.2 Проверить комплектность датчика NIR51.
 8.3 Проверить электропитание датчика NIR51.
 8.4 Подготовить к работе и включить датчик NIR51 согласно ЭД.
 8.5 Опробование датчика NIR51 должно осуществляться в следующем порядке:
 8.5.1 Включите датчик NIR51 и установите связь с ПК.
 8.5.2 Убедитесь, что измерительная информация поступает при вводе команды, сообщения об ошибках – отсутствуют.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

- 9.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения производится в следующем порядке:
 9.2 Идентификация встроенного ПО «NIR511.0» осуществляется путем проверки номера версии ПО.
 9.3 Для идентификации номера версии встроенного ПО «NIR511.0» необходимо в рабочем поле программы считать версию ПО после подключения к датчику.
 9.4 Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если номер версии ПО «NIR511.0» соответствует данным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	NIR511.0
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0

10. Определение метрологических характеристик датчика NIR51.

10.1 Проверка диапазона и определение погрешности измерений температуры дорожного полотна производится в следующем порядке:

10.1.2 Поместите датчик NIR51 и пластину из алюминия размером 250*250*20 мм (приложение А) в климатическую камеру.

10.1.3 Направьте датчик NIR51 на центр пластины, термометр эталонный разместите в канале пластины на глубине не менее 50 мм.

10.1.4 Задавайте в камере значения температуры в пяти точках, равномерно распределенных по всему диапазону измерений.

10.1.5 После установления температур на каждом заданном значении фиксируйте показания измерений температуры дорожного полотна датчиком NIR51 $t_{изм}$ и эталонные значения $t_{эт}$, измеренные ЭТС-100.

10.1.6 Вычислите абсолютную погрешность датчика NIR51, Δt , по каналу измерений температуры дорожного полотна по формуле:

$$\Delta t = t_{изм} - t_{эт}$$

10.1.7 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность измерений температуры дорожного полотна во всех точках не превышает:

$$|\Delta t| \leq 0,8 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

10.2 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений толщины слоя воды производится в следующем порядке:

10.2.1 Подготовьте к работе и включите датчик NIR51.

10.2.2 Установите согласно ЭД вспомогательную кювету для определения толщины слоя воды.

10.2.3 Настройте датчик NIR51 по сухой поверхности вспомогательной кюветы.

10.2.4 С помощью цилиндра Klin наполните кювету количеством воды $N_{эти}$, равным 250 мл, что соответствует толщине слоя воды 1 мм.

10.2.5 Фиксируйте показания $N_{изми}$ датчика NIR51.

10.2.6 Наполните кювету количеством воды $N_{эти}$, соответствующим 2 мм, 3 мм, 4 мм, 5 мм толщины слоя воды. Количество воды указано в Приложении Б.

10.2.7 На каждом заданном значении фиксируйте показания $N_{изми}$ датчика NIR51.

10.2.8 Вычислите абсолютную погрешность ΔN_i , по каналу измерений толщины слоя воды по формуле:

$$\Delta N_i = N_{изми} - N_{эти}$$

10.2.9 Результаты считаются положительными, если абсолютная погрешность по каналу измерений толщины слоя воды во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta N| \leq (0,1 + 0,2 \cdot N_{изми})$$

где $N_{изми}$ – измеренная толщина слоя воды, мм

11. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям.

В результате анализа характеристик, полученных в результате поверки, делается вывод о пригодности дальнейшего использования средства измерений. Критериями пригодности являются соответствие погрешности средства измерений п.10.1.7, п.10.2.9 настоящей методики поверки.

12. Оформление результатов поверки

12.1 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, и (или) в формуляр средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

12.2 Протокол оформляется по запросу.

Приложение А

Для проверки диапазона и определения погрешности измерений температуры поверхности дорожного полотна используется пластина:

Пластина А выполнена из алюминия с черным или окрашенным покрытием, размеры пластины 250*250*20 мм. В середине пластины должно быть расположено отверстие диаметром 4,5 мм и глубиной 100 мм.

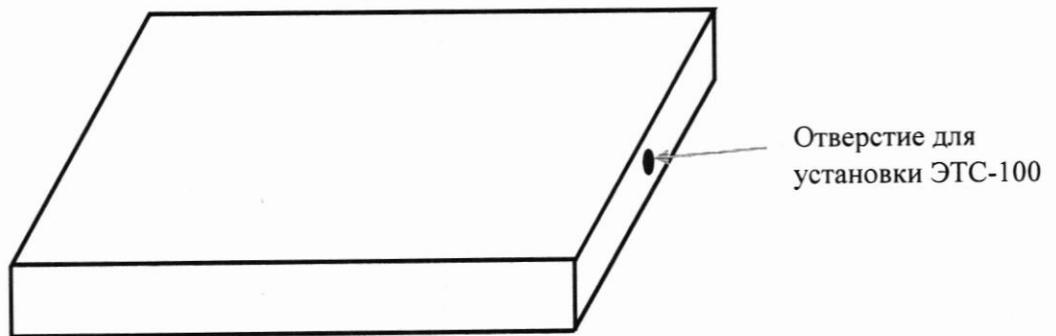


Рисунок-1 Схема установки ЭТС-100 в пластину из алюминия при проверке диапазона и определении погрешности измерений температуры дорожного полотна

Приложение Б

Для проверки диапазона и определения погрешности измерений толщины слоя воды необходимо использовать вспомогательную кювету:

Емкость А – емкость, изготовленная из бетона марки М800 - М900, размеры емкости 500х500х8 мм.

Толщина слоя воды определяется из формулы V/S , где V -объем воды в емкости, S -площадь дна емкости. Необходимый объем воды для заполнения емкости определяется из таблицы 1

Таблица 1

Толщина слоя воды, мм	1	2	3	4	5
Объем воды в емкости, мл	250	500	750	1000	1250

