

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФГУП  
«ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»  
Н.И. Ханов  
2014 г.



**Извещение**

об изменении № 1 к документу  
МП 2551-0048-2009

«Измерители температуры дорожного покрытия дистанционные DST111/DST111R»

Разработал  
Руководитель лаборатории 2551  
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И.Менделеева»  
В.П. Ковальков

A handwritten signature in blue ink is written below the text of the developer.

Изменения:

1. Изменить нумерацию раздела 7 «Оформление результатов поверки» на раздел 8.
2. Добавить раздел 7 в соответствии с МИ 3286-2010:

7.1 Идентификация ПО измерителей DST111/DST111R осуществляется путем проверки номера версии и контрольной суммы компонентов ПО.

7.1.1 Контрольная сумма встроенного ПО «DST111» доступна только на этапе производства.

7.1.2 Для идентификации номера версии встроенного ПО «DST111» включите барометр, сразу после включения на дисплее барометра отобразится название и номер версии ПО.

7.2 Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если номер версии ПО «DST111» соответствует номеру версии, приведенному таблице 4.

Таблица 4

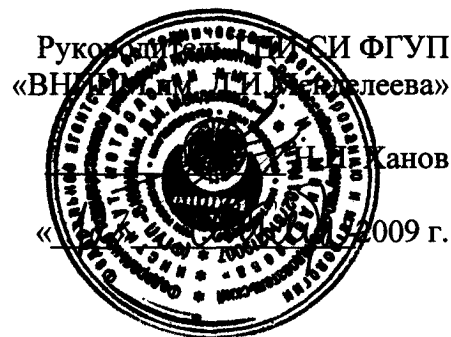
| Идентификационные данные (признаки)            | Значение                              |
|--|---------------------------------------|
| Идентификационное наименование ПО              | DST111.hex                            |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО      | не ниже 5.1                           |
| Цифровой идентификатор ПО                      | C7F2D436, вычислен по алгоритму CRC32 |
| Другие идентификационные данные (если имеются) | -                                     |

Рук. лаборатории 2551



В.П.Ковальков

УТВЕРЖДАЮ



Руководитель лаборатории ГЦИ СИ ФГУП  
«ВНИИТ» им. Д.И. Менделеева»

И.И. Ханов

2009 г.

Измерители температуры дорожного покрытия  
дистанционные DST111/DST111R

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП 2551-0048-2009

л.р 42591-09

Руководитель лаборатории  
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИТ им. Д.И. Менделеева»

В.П. Ковальков

«    »    2009 г.

г. Санкт-Петербург  
2009 г.

Настоящая методика поверки распространяется на измерители температуры дорожного полотна дистанционные DST111/DST111R (далее измерители DST111/DST111R) предназначенные для дистанционных автоматических измерений температуры поверхности дорожного покрытия и для автоматических измерений дополнительных метеорологических параметров: температуры воздуха, относительной влажности воздуха, их обработки, отображения на дисплее, регистрации и архивации и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Межповерочный интервал – 1 год.

## 1.Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

| № п/п | Наименование операции  | Номер пункта МП         | Операции, проводимые при поверке |               |
|-------|--|-------------------------|----------------------------------|---------------|
|       |  |                         | Первичной                        | Периодической |
| 1     | 2  | 3                       | 4                                | 5             |
| 1     | Внешний осмотр   | 6.1                     | Да                               | Да            |
| 2     | Опробование  | 6.2                     | Да                               | Да            |
| 3     | Определение электрического сопротивления изоляции  | 3.2                     | Да                               | Нет           |
| 4     | Определение прочности электрической изоляции   | 3.1                     | Да                               | Нет           |
| 5     | Определение метрологических характеристик при измерении:<br>-температуры поверхности дорожного покрытия<br>-температуры воздуха;<br>-относительной влажности воздуха | 6.3.3<br>6.3.4<br>6.3.5 | Да                               | Да            |

1.2 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

## 2.Средства поверки

При поверке используются средства поверки и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 3.

Таблица 3

| № п/п | Наименование средства измерений           | Метрологические характеристики   |                              |
|-------|---|--|------------------------------|
|       |   | Диапазон измерений   | Погрешность, класс           |
| 1     | 2   | 3  | 4                            |
| 1     | Мегомметр М6-1                            | По сопротивлению ( $10^4$ – $200 \cdot 10^6$ ) Ом<br>По напряжению (0 - 1000) В  | ±5,0%                        |
| 2     | Универсальная пробойная установка УПУ-10М | (0 - 8) кВ   | ±5,0%                        |
| 3     | Термометр эталонный ЭТС-100               | (минус 196 – 666)°С  | ±0,02°С                      |
| 4     | Термогигрометр НМИ41/НМР46                | (0 – 100)%   | ±1% (0-90)%<br>±2%(>90-100)% |
| 5     | Рулетка измерительная метал. Р5У2Г        | (0 – 5000) мм  | ±1 мм                        |
| 6     | Климатическая термобарокамера             | Объем – 8 м <sup>3</sup><br>по температуре (минус 70–100)°С;<br>по влажности (0 - 100)%;<br>по давлению (500 – 1100) гПа |                              |
| 7     | Преобразователь измерительный QLI50       | (минус 12,5 – 2,5) В   | ±0,1%                        |
| 8     | Источник постоянного тока, напряжения     | (12 - 30) В  |                              |
| 9     | ПК типа ноутбук с ПО «Hyper Terminal»     |  |                              |

2.1 При поверке могут быть использованы другие средства измерений обеспечивающие требуемую точность измерений.

2.2 Средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке.

### **3. Требования безопасности**

3.1 Электрическая прочность изоляции проверяется с использованием пробойной установки УПУ-10М. Испытательное напряжение подается на замкнутые накоротко сетевые проводники питания и нулевой провод. Напряжение плавно увеличивается (от 0 – до 1500) В. Время испытаний одна минута.

3.2 Сопротивление изоляции определяется с использованием мегомметра типа М6-1. Результат испытаний считается положительным, если  $R_{изм.} > 20 \text{ Мом}$ .

3.3 При проведении поверки должны соблюдаться:

- ◆ требования безопасности по ГОСТ 12.3.019, ГОСТ 12.3.006;
- ◆ требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации;
- ◆ «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- ◆ «Правила ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей».

### **4. Условия поверки**

При поверке должны быть соблюдены следующие условия:

- ◆ температура окружающего воздуха, °С 10 - 40;
- ◆ относительная влажность воздуха, % 40 - 90;
- ◆ атмосферное давление, гПа 800 - 1100.

### **5. Подготовка к поверке**

5.1 К проведению поверки допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие право на проведение поверки, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию, прилагаемую к измерителям DST111/DST111R.

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

5.2 Проверка комплектности измерителей DST111/DST111R.

5.3 Проверка электропитания измерителей DST111/DST111R.

5.4 Подготовка к работе и включение измерителей DST111/DST111R, термогигрометра HMP50 согласно ЭД (перед началом проведения поверки измерители DST111/DST111R и дополнительное метеорологическое оборудование должны работать не менее 20 минут).

5.5 Подготовка к работе средств поверки и вспомогательного оборудования согласно ЭД.

### **6. Проведение поверки**

#### **6.1. Внешний осмотр**

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие измерителей DST111/DST111R следующим требованиям:

6.1.1 Измерители DST111/DST111R, термогигрометр HMP50 не должны иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество работы.

6.1.2 На оптических деталях не должно быть пятен, царапин и дефектов, влияющих на качество работы.

6.1.3 Регулировочные винты и контровочные гайки должны быть надежно затянуты, крепления деталей и узлов должны быть жесткими.

6.1.4 Соединения в разъемах питания измерителей DST111/DST111R и термогигрометра HMP50 должны быть надежными.

6.1.5 Маркировка измерителей DST111/DST111R должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

6.1.6 Измерители DST111/DST111R, термогигрометр HMP50 должны быть размещены согласно ЭД.

6.1.7 Контрольная индикация должна указывать на работоспособность измерителей DST111/DST111R, термогигрометра HMP50.

## 6.2.Опробование

Опробование измерителей DST111/DST111R должно осуществляться в следующем порядке:

6.2.1 Включить измерители DST111/DST111R, метеорологическое оборудование и проверить их работоспособность.

## 6.3.Определение метрологических характеристик

6.3.1 Первичная поверка измерителей DST111/DST111R, метеорологического оборудования проводится в лабораторных условиях в аккредитованном метрологическом центре в соответствии с методикой поверки.

6.3.2 Периодическая поверка измерителей DST111/DST111R проводится с использованием соответствующих эталонов, а термогигрометр HMP50 с использованием имитаторов преобразователей температуры воздуха, относительной влажности воздуха, путем отдельного определения погрешностей датчиков и погрешностей измерительных каналов.

6.3.3 Поверка канала измерений температуры поверхности дорожного покрытия выполняется в следующем порядке:

6.3.3.1 Установите на поверхности дорожного покрытия эталонный термометр, а ноутбук на столе около опоры измерителей DST111/DST111R.

6.3.3.2 Подключите измерители DST111/DST111R (через преобразователи измерительные) к ноутбуку согласно схеме приведенной в ЭД и включите их.

6.3.3.3 Запустите ПО «Hureg Terminal». Все используемые далее команды вводятся с клавиатуры обслуживающего ноутбука, а ответные сообщения отображаются на его экране.

6.3.3.4 Откройте линию. Проведите проверку конфигурации, функционального состояния и настройки измерителей DST111/DST111R и эталонного термометра а в соответствии с ЭД.

6.3.3.5 Проведите измерения температуры поверхности дорожного покрытия через 10°С по всему диапазону измерений.

6.3.3.6 Снимите показания измерителей DST111/DST111R и эталонного термометра с экрана ноутбука.

6.3.3.7 Проведите измерения в каждой точке не менее 10 раз.

6.3.3.8 Вычислите допустимую абсолютную погрешность измерений температуры поверхности дорожного покрытия  $\Delta T_n$  по формуле:

$$\Delta T_n = |T_{эт} - T_{изм}|$$

где  $T_{эт}$  - значение температуры поверхности дорожного покрытия эталонного термометра,  $T_{изм}$  – измеренное значение температуры поверхности дорожного покрытия.

6.3.3.9 Критерием положительного результата поверки при измерении температуры поверхности дорожного покрытия при использовании измерителей DST111/DST111R является:

$$\Delta T < \pm 0,9^{\circ}\text{C}$$

6.3.4 Поверка канала измерений температуры воздуха выполняется в следующем порядке:

6.3.4.1 Установите в климатической камере термогигрометр HMP50 и эталонный термометр, а ноутбук на столе около камеры.

6.3.4.2 Подключите термогигрометр HMP50 (через преобразователи измерительные) к ноутбуку согласно схеме приведенной в ЭД и включите их.

6.3.4.3 Запустите ПО «Hureg Terminal». Все используемые далее команды вводятся с клавиатуры обслуживающего ноутбука, а ответные сообщения отображаются на его экране.

6.3.4.4 Откройте линию. Проведите проверку конфигурации, функционального состояния и настройки термогигрометра HMP50 и эталонного термометра а в соответствии с ЭД.

6.3.4.5 Перед определением погрешности измерений температуры воздуха необходимо выдержать термогигрометр HMP50 и эталонный термометр в климатической камере в течение 30 минут.

6.3.4.6 Проведите измерения температуры воздуха через 10°С по всему диапазону измерений.

6.3.4.7 Снимите показания термогигрометра HMP50 и эталонного термометра с экрана ноутбука.

6.3.4.8 Проведите измерения в каждой точке не менее 10 раз.

6.3.4.9 Вычислите допустимую абсолютную погрешность измерений температуры воздуха  $\Delta T_v$  по формуле:

$$\Delta T_v = | T_{\text{эт}} - T_{\text{изм}} |$$

где  $T_{\text{эт}}$  - эталонное значение температуры воздуха,  $T_{\text{изм}}$  - измеренное значение температуры воздуха.

6.3.4.10 Критерием положительного результата поверки при измерении температуры воздуха при использовании термогигрометра НМР50 является:

$$\Delta T < \pm 0,8^\circ\text{C}$$

6.3.5 Поверка канала измерений относительной влажности воздуха выполняется в следующем порядке:

6.3.5.1 Установите в климатической камере термогигрометр НМР50 и эталонный термогигрометр, а ноутбук на столе около камеры.

6.3.5.2 Подключите термогигрометр НМР50 и эталонный термогигрометр согласно схемам приведенным в ЭД.

6.3.5.3 Включите ноутбук, термогигрометр НМР50 и эталонный термогигрометр.

6.3.5.4 Запустите ПО «Нурер Terminal». Все используемые далее команды вводятся с клавиатуры ноутбука, а ответные сообщения отображаются на его экране.

6.3.5.5 Откройте линию. Проведите проверку конфигурации, функционального состояния и настройки термогигрометр НМР50 и эталонного термогигрометра в соответствии с ЭД.

6.3.5.6 Перед определением погрешности измерений относительной влажности воздуха необходимо выдержать термогигрометр НМР50 и эталонный термогигрометр в климатической камере в течение 30 минут.

6.3.5.7 Проведите измерения относительной влажности воздуха в пяти равномерно распределенных по диапазону точках, после каждого измерения, в выбранной точке необходимо выдерживать интервал в 20 минут.

6.3.5.8 Снимите показания относительной влажности воздуха с экрана ноутбука.

6.3.5.9 Проведите измерения в каждой точке не менее 10 раз.

6.3.5.10 Вычислите допустимую абсолютную погрешность измерений относительной влажности воздуха  $\Delta B_v$  по формуле:

$$\Delta B_v = | B_{\text{эт}} - B_{\text{изм}} |$$

где  $B_{\text{эт}}$  - значение эталонной относительной влажности воздуха,  $B_{\text{изм}}$  - значение измеренной относительной влажности воздуха.

6.3.5.11 Критерием положительного результата поверки при измерении относительной влажности воздуха при использовании термогигрометра НМР50 является:

$$\Delta B < \pm 3\% \text{ в диапазоне } (0,8 - 90)\%;$$

$$\Delta B < \pm 5\% \text{ в диапазоне (свыше } 90 - 100)\%$$

## 7. Оформление результатов поверки

7.1 Результаты поверки вносят в протокол, форма которого приведена в Приложении 1.

7.2 Измерители DST111/DST111R, удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки, признаются годными, на них выдается свидетельством о поверке установленного образца.

7.3 Измерители DST111/DST111R, не удовлетворяющие требованиям настоящей методики поверки к эксплуатации не допускаются, на них выдается извещение о непригодности с указанием причин.

**Форма протокола поверки**

Измерители DST111/DST111R заводской номер \_\_\_\_\_  
 Дата ввода в эксплуатацию « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ года  
 Место установки \_\_\_\_\_

**Результаты поверки**

1. Внешний осмотр
  - 1.1 Замечания \_\_\_\_\_
  - 1.2 Выводы \_\_\_\_\_
2. Опробование
  - 2.1 Замечания \_\_\_\_\_
  - 2.2 Выводы \_\_\_\_\_
3. Определение метрологических характеристик измерителей DST111/DST111R.
  - 3.1 Измерения температуры поверхности дорожного покрытия.
    - 3.1.1 Замечания \_\_\_\_\_
    - 3.1.2 Выводы \_\_\_\_\_
4. Определение метрологических характеристик термогигрометра НМР50.
  - 4.1 Измерения температуры воздуха.
    - 4.1.1 Замечания \_\_\_\_\_
    - 4.1.2 Выводы \_\_\_\_\_
  - 4.2 Измерения относительной влажности воздуха.
    - 4.2.1 Замечания \_\_\_\_\_
    - 4.2.2 Выводы \_\_\_\_\_

На основании полученных результатов измерители DST111/DST111R признаются: \_\_\_\_\_

Для эксплуатации до « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ года.

Ответственный поверитель \_\_\_\_\_  
 Подпись \_\_\_\_\_ ФИО.

Дата поверки « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 200\_\_ года.