

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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»  
К. В. Гоголинский  
2017 г.




Государственная система обеспечения единства измерений-14

Термопреобразователи сопротивления с переходной схемой  
соединения модификации 4.48, 4.68, 4.69, 4.91, Ех, Ех1а


Методика поверки

МП 2411 - 0137 - 2016

Заместитель руководителя  
лаборатории термометрии (НИЛ 2411)

 В.М. Фуков

Разработчик  
ведущий инженер  
лаборатории термометрии (НИЛ 2411)

 О. Е. Верховская

Санкт-Петербург  
2016



- относительная влажность, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	101,3 ±4,0
- напряжение питания, В	230 ±23
- частота питания переменного тока, Гц	50 ±0,5

Внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу термопреобразователя.

3.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

3.2.1 Проверка наличия паспортов, свидетельств поверки метрологическими органами всех средств поверки.

3.2.2 Подготовка средств поверки к работе по соответствующим инструкциям по эксплуатации.

3.2.3 Подготовка к работе поверяемого термопреобразователя соединения в соответствии с эксплуатационной документацией.

## 4 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 4.1 Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра необходимо убедиться в:

- целостности термопреобразователя (отсутствие трещин или вмятин на корпусе чувствительного элемента, обрыва соединительного кабеля);
- соответствии комплектности, маркировки, упаковки требованиям, указанным в эксплуатационной документации.

### 4.2 Опробование

Подключить термопреобразователь по четырехпроводной схеме к преобразователю сигналов ТС и ТП «Теркон» в режиме измерений сопротивления. Если термопреобразователь имеет два чувствительных элемента, поочередно подключить к преобразователю сигналов ТС и ТП «Теркон» каждый. Поверхность наконечников и выводных проводов термопреобразователя должна быть очищена от пленки оксидов. Сопротивление термопреобразователя должно находиться в пределах (110±10) Ом. Термопреобразователи, не удовлетворяющие требованиям, к дальнейшей поверке не допускают.

4.3 Проверка электрического сопротивления изоляции термопреобразователя при температуре (20±5) °С

Подключают клеммы прибора для измерения электрического сопротивления к выводам и защитному корпусу термопреобразователя. Подают измерительное напряжение 100 В.

Показания снимают в течение 10 с после подачи напряжения и фиксируют минимальное значение сопротивления. Сопротивление изоляции термопреобразователя должно соответствовать требованиям описания типа (не менее 100 МОм). Термопреобразователи, не удовлетворяющие требованиям, к дальнейшей поверке не допускают.

### 4.4 Определение абсолютной погрешности термопреобразователя.

Определение абсолютной погрешности термопреобразователя выполняют сравнением с эталонным термометром в жидкостном термостате при двух значениях температуры: в диапазоне от минус 5 °С до плюс 30 °С и диапазоне от 90 до 103 °С.

Эталонный термометр и поверяемый термопреобразователь помещают в рабочий объем термостата на глубину не менее минимальной глубины погружения, указанной в паспорте на термопреобразователь. Чувствительные элементы всех эталонного термометра и поверяемого термопреобразователя должны находиться на одном уровне. Если монтажная длина поверяемого термопреобразователя менее минимальной глубины погружения эталонного термометра, то термопреобразователь погружают в термостат на монтажную длину и в результате измерения вводят поправку на перепад температуры между средними точками чувствительных элементов.

Поверяемый термопреобразователь подключают к преобразователю сигналов ТС и ТП «Теркон» в соответствии со схемой соединения внутренних проводов термопреобразователя и схемами внешних электрических подключений преобразователя

сигналов ТС и ТП «Теркон». Измерительный ток должен соответствовать указанному в спецификации на ТС.

После достижения стабильного состояния (сопротивление термопреобразователя не изменяется более чем на 1/10 допуска за 5 мин) проводят цикл измерений: измеряют температуру эталонным термометром, затем измеряют сопротивление каждого из чувствительных элементов поверяемого термопреобразователя и вновь повторяют измерение эталонным термометром. Цикл измерений повторяют не менее двух раз. Температура эталонного термометра за все время измерений не должна измениться более чем на 1/5 допуска поверяемого термопреобразователя.

Из сопротивления поверяемого термопреобразователя вычитают сопротивление трехпроводной схемы, указанное в паспорте термопреобразователя и вычисляют температуру в соответствии с НСХ (ГОСТ 6651-2009). Погрешность определяют как разность между вычисленным значением температуры поверяемого термопреобразователя и значением температуры по эталонному термометру.

Результаты поверки считают положительными, если при обоих значениях температуры абсолютная погрешность термопреобразователя не превышает значения, указанного в описании типа, с учетом класса точности термопреобразователя.

## 5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляют протоколом (рекомендуемая форма протокола приведена в приложении). При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке установленного образца (приказ Минпромторга России «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке» №1815). При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Дата \_\_\_\_\_

**ПРОТОКОЛ**  
первичной (периодической) поверки

Термопреобразователь (ТС) модификации \_\_\_\_\_ № \_\_\_\_\_,  
представленный \_\_\_\_\_.

Место проведения поверки \_\_\_\_\_

Методика поверки: МП 2411 - 0137 - 2016 «Термопреобразователи сопротивления с переходной схемой соединения модификации 4.48, 4.68, 4.69, 4.91, Ех, Ех1а. Методика поверки»

Значения влияющих факторов:

Температура окружающей среды \_\_ °С

Относительная влажность \_\_ %

Атмосферное давление \_\_ кПа

Поверка проведена с применением эталонов:

Результаты внешнего осмотра: \_\_\_\_\_

Результаты проверки электрического сопротивления изоляции: \_\_\_\_\_

Результаты определения метрологических характеристик:

Показания эталонного термометра, °С	Сопротивление поверяемого ТС, Ом	Поправка на сопротивление трехпроводной схемы, Ом	Сопротивление с учетом поправки, Ом	Температура поверяемого ТС по НСХ, °С	Допуск по классу __, °С

Выводы: Значения абсолютной погрешности находятся в пределах, заявленных в описании типа. ТС модификации \_\_\_\_\_, № \_\_\_\_\_ соответствует классу точности \_\_\_\_\_.

Поверитель \_\_\_\_\_

Дата проведения поверки « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.