

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Уральский научно-исследовательский институт метрологии»
(ФГУП «УНИИМ»)

СОГЛАСОВАНО

Директор ООО «Инфотэкс АТ»



П.А.Кораблев
«12» июля 2017 г.


УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП «УНИИМ»



С.В. Медведевских
«12» июля 2017 г.


Государственная система обеспечения единства измерений

**Системы контроля температуры рельсов
СКТР-01**

Методика поверки
МП 72-221-2017

Екатеринбург
2017

Разработана: Федеральным государственным унитарным предприятием
Уральский научно – исследовательский институт метрологии (ФГУП «УНИИМ»)

Исполнители: Аверкиев М.В., зам. зав. лабораторией 221 ФГУП «УНИИМ»
Лифинцева М.Н., старший инженер ФГУП «УНИИМ»

Утверждена: ФГУП «УНИИМ» «12» 07 2017 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|----|
| 1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ..... | 4 |
| 2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ | 4 |
| 3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ..... | 5 |
| 4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ | 5 |
| 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К ПОВЕРИТЕЛЯМ..... | 6 |
| 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ..... | 6 |
| 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ | 6 |
| 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ | 6 |
| 8.1 Внешний осмотр..... | 6 |
| 8.2 Опробование..... | 6 |
| 8.3 Проверка электрического сопротивления изоляции | 7 |
| 8.4 Проверка диапазона измерений измерительного канала температуры..... | 7 |
| 8.5 Определение абсолютной погрешности измерительного канала температуры...8 | |
| 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ..... | 8 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ А | 9 |
| ПРИЛОЖЕНИЕ Б (рекомендуемое) | 10 |

Дата введения «12» июня 2017 г.

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1.1 Настоящая методика распространяется на системы контроля температуры рельсов СКТР-01 (далее – системы СКТР-01), предназначенные для измерения и контроля температуры рельсов, температуры окружающего воздуха и передачи информации на вышестоящий уровень системы мониторинга, изготовленные ООО «ИНФОТЭКС АТ», г. Екатеринбург, и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

1.2 Первичной поверке подвергаются все ИК до ввода в эксплуатацию, в случае утраты документов, подтверждающих прохождение поверки ИК в целом или измерительных компонентов ИК, а также в случае ремонта или замены одного или нескольких измерительных компонентов ИК.

1.3 Периодической поверке подвергают все ИК, находящиеся в эксплуатации.

1.4 В случае выхода элемента системы из строя (поломка, механическое повреждение, утрата и т.д.), предусмотрена замена аналогичным прибором, прошедшим первичную поверку в составе измерительного канала системы у Изготовителя с отметкой в сопроводительном документе.

1.5 На поверку предоставляется система СКТР-01 с руководством по эксплуатации, методикой поверки, паспортом (этикеткой), свидетельством о последней поверке (при его оформлении), а также необходимыми комплектующими устройствами.

В случае замены элементов системы в паспорте должна стоять отметка о замене.

1.6 Интервал между поверками – 5 лет.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей методике использованы ссылки на документы, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень документов, на которые даны ссылки

| Обозначение | Наименование |
|---|--|
| Приказ Минпромторга РФ от 02.07.2015 № 1815 | Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке |
| Приказ Минтруда РФ № 328н от 24.07.2013 | Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок |
| ГОСТ 8.558-2009 | ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерений температуры |
| ГОСТ 12.2.007.0-75 | ССБТ Изделия электротехнические. Общие требования безопасности |

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки выполняют операции, перечисленные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

| Наименование операции | Пункт методики | Обязательность проведения операции: | |
|--|----------------|-------------------------------------|---------------------------|
| | | при первичной поверке | при периодической поверке |
| Внешний осмотр | 8.1 | + | + |
| Опробование | 8.2 | + | + |
| Проверка электрического сопротивления изоляции | 8.3 | + | + |
| Проверка диапазона измерений измерительного канала температуры | 8.4 | + | - |
| Определение абсолютной погрешности измерительного канала температуры | 8.5 | + | + |

3.2 При получении отрицательных результатов для ИК при выполнении любой из операций, указанных в таблице 2, поверку ИК прекращают, выясняют и устраняют причины несоответствий и повторяют поверку по пунктам несоответствий. В том случае, если ИК не прошел поверку, ИК бракуется и на него оформляют извещение о непригодности в соответствии с п 9.3.

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- рабочий эталон единицы температуры 3 разряда в диапазоне значений от минус 80 до 1200 °С.

- камера климатическая МНК-480СS. Диапазон температуры (минус 70 – 100) °С, абсолютная погрешность ± 0,5 °С;

- мегомметр М4100/3. Диапазон измерения (0-100) МОм, испытательное напряжение 500 В, КТ1;

- термогигрометр CENTER-313. Диапазон измерений относительной влажности (10 – 100) %, погрешность ± 2,5 %; температуры (минус 20 – 60) °С, погрешность ± 0,7 °С.

- барометр-анероид контрольный М-67. Диапазон измерений (610 – 790) мм рт.ст., погрешность $\pm 0,8$ мм рт.ст.

4.2 Допускается применение средств поверки, отличных от указанных в 4.1, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик с требуемой точностью.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К ПОВЕРИТЕЛЯМ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования установленные ГОСТ 12.2.007.0, Приказом Минтруда № 328н от 24.07.2013 и требования безопасности, установленные в документации на средства поверки.

5.2 К поверке допускаются лица, изучившие настоящую методику, руководство по эксплуатации системы СКТР-01 и средств поверки, прошедшие обучение в качестве поверителей средств измерений и работающие в организации, аккредитованной на право поверки средств измерений температуры.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки необходимо соблюдать следующие условия:

- температура окружающего воздуха: от 15 до 35 °С;
- относительная влажность воздуха: от 45 до 80 %;
- атмосферное давление: от 84 до 106,7 кПа.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Представленную на поверку систему СКТР-01 подготавливают к работе в соответствии с руководством по эксплуатации, средства поверки – в соответствии с эксплуатационной документацией.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- соответствие комплектности эксплуатационным документам;
- отсутствие механических повреждений;
- соответствие маркировки и заводских номеров, указанных в паспорте.

8.1.2 Результаты считают положительными, если выполняются требования, указанные в 8.1.1.

8.2 Опробование

8.2.1 При опробовании проверить функционирование системы СКТР-01 и идентификационные данные программного обеспечения.

8.2.2 Проверку функционирования системы СКТР-01 проводить в нормальных условиях по наличию информации об измеренной температуре на устройстве отображения.

8.2.3 Проверку идентификационных данных программного обеспечения системы СКТР-01 проводить сравнением номера версии (идентификационного номера) программного обеспечения на устройстве отображения с номером версии, указанным в таблице 3.

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|---|
| Идентификационное наименование ПО | dtnv3_v2_0_m1_0.bin STM32F_boot_v1_0_ktsm03_sktr_6b_v1_6.bin |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | не ниже 1.0 |
| Цифровой идентификатор ПО | - |

8.2.4 Результаты опробования считают положительными, если выполняются требования, указанные в 8.2.2, и идентификационные данные программного обеспечения СКТР-01 соответствуют приведенным в таблице 3.

8.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

8.3.1. Закоротить контакты проверяемой цепи.

8.3.2 Мегомметр подключить к закороченным контактам проверяемой цепи и корпусу изделия (датчика ДТР, контроллера ИТР, датчика ДТНВ-3). Подать на проверяемую цепь испытательное напряжение 250 В постоянного тока до установления показаний прибора, поддерживать выходное напряжение прибора в течение 1 мин. После этого плавно уменьшить напряжение прибора до нуля.

8.3.3 Результаты считать положительными, если измеренное электрическое сопротивление изоляции каждой проверяемой цепи системы СКТР-01 не менее 4 МОм.

8.4 Проверка диапазона измерений измерительного канала температуры

Датчики ДТР закрепляются на специальной металлической пластине (Приложение А, рисунок А.1, чертёж № ИН7.450.000.910), которая помещается в климатическую камеру, в условия проведения поверки. Датчики ДТР подключаются к контроллерам ИТР (могут располагаться внутри или вне климатической камеры в зависимости от количества поверяемых изделий).

Датчики ДТНВ-3 при помощи подвеса поместить вблизи датчиков ДТР. При большом количестве поверяемых изделий датчики ДТНВ-3 устанавливаются на специальной плате (Приложение А, рисунок А.2, чертёж № ИН7.358.970.810), которая при помощи подвеса помещается вблизи датчиков ДТР.

Контроллеры ИТР и датчики ДТНВ-3 подключаются к любому из устройств отображения результатов измерения (в зависимости от оснащённости и от количества поверяемых изделий) в соответствии с эксплуатационной документацией на систему СКТР-01.

Эталонный термометр вставляется в металлическую пластину с датчиками ДТР для измерения температуры.

В климатической камере последовательно устанавливают режим температуры:

минус 60, 0, 55 °С - для измерительного канала температуры окружающего воздуха - датчиков ДТНВ-3;

минус 60, 0, 80 °С - для измерительного канала температуры рельсов – датчиков ДТР. После выхода на режим установленной температуры производится выдержка не менее 15 минут. Считываются показания измерительных каналов системы СКТР-01 и эталонного термометра.

Значения основной абсолютной погрешности, Δ_0 , рассчитать для каждого измерительного канала в каждой точке диапазона по формуле:

$$\Delta_0 = A_j - A_{0j}, \quad (1)$$

где A_j – результат измерения температуры датчиком в j -точке диапазона, °С;

A_{0j} – результат измерения температуры эталонным термометром, соответствующий j -точке диапазона, °С.

Результаты поверки считать положительными, если абсолютная погрешность измерительного канала системы СКТР-01 в каждой точке поверки находится в интервале ± 2 °С.

8.5 Определение абсолютной погрешности измерительного канала температуры

Определение абсолютной погрешности измерительного канала температуры при поверке совмещают с проверкой диапазона измерений измерительного канала температуры в точках диапазона измерений:

минус 60, 0, +55 °С - для измерительного канала температуры окружающего воздуха - датчиков ДТНВ-3;

минус 60, 0, + 80 °С - для измерительного канала температуры рельсов – датчиков ДТР.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки в зависимости от вида поверки заносят в протокол в соответствии с формой, приведенной в приложении Б.

9.2 При положительных результатах поверки ИК системы СКТР-01 признают пригодным к эксплуатации, оформляют свидетельство о поверке по форме приказа Минпромторга России № 1815 и в паспорте делают отметку с указанием даты поверки и подписи поверителя. Знак поверки наносится в свидетельство о поверке и в паспорт.

9.3 При отрицательных результатах поверки ИК системы СКТР-01, ИК к применению не допускают, в свидетельстве о поверке системы исключают ИК, не прошедший поверку, на который выдают извещение о непригодности по форме приказа Минпромторга России № 1815 с указанием причин, делают соответствующую запись в паспорте.

Зам.зав. лабораторией 221



М.В.Аверкиев

Старший инженер лаборатории 221



М.Н.Лифинцева

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Приспособления для размещения датчиков

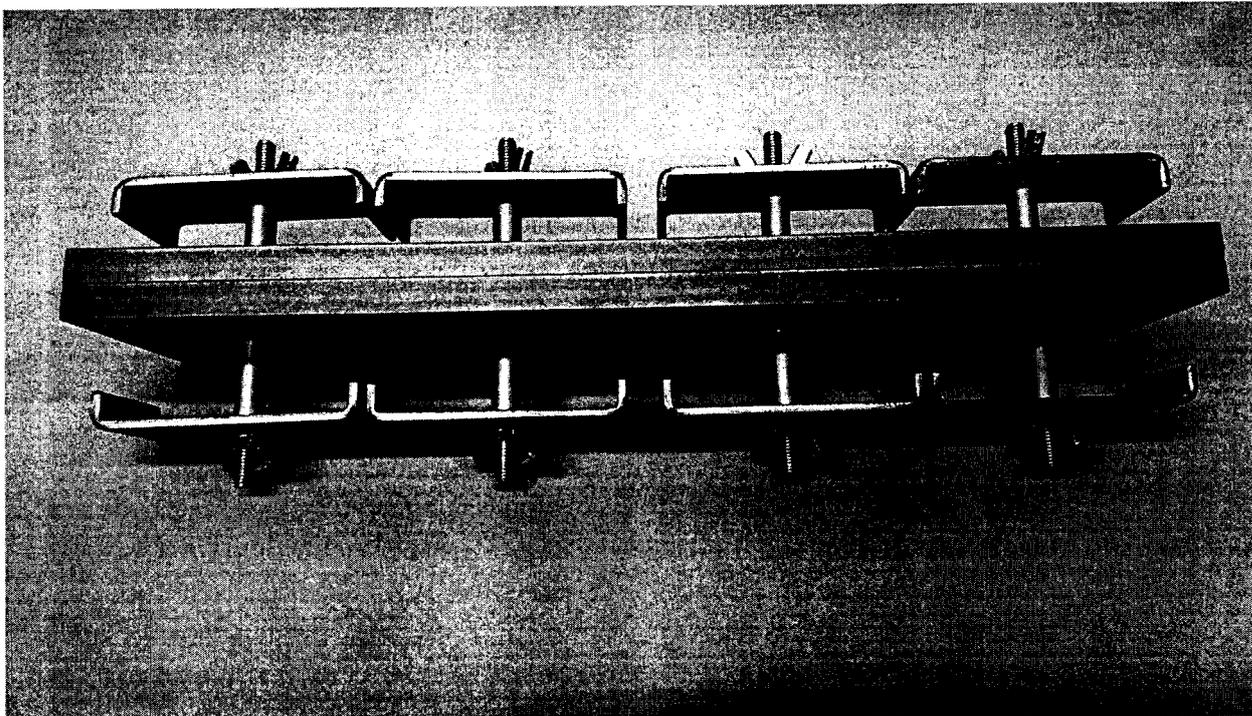


Рисунок А.1 – Пластина для размещения датчиков ДТР (чертёж № ИН7.450.000.910)

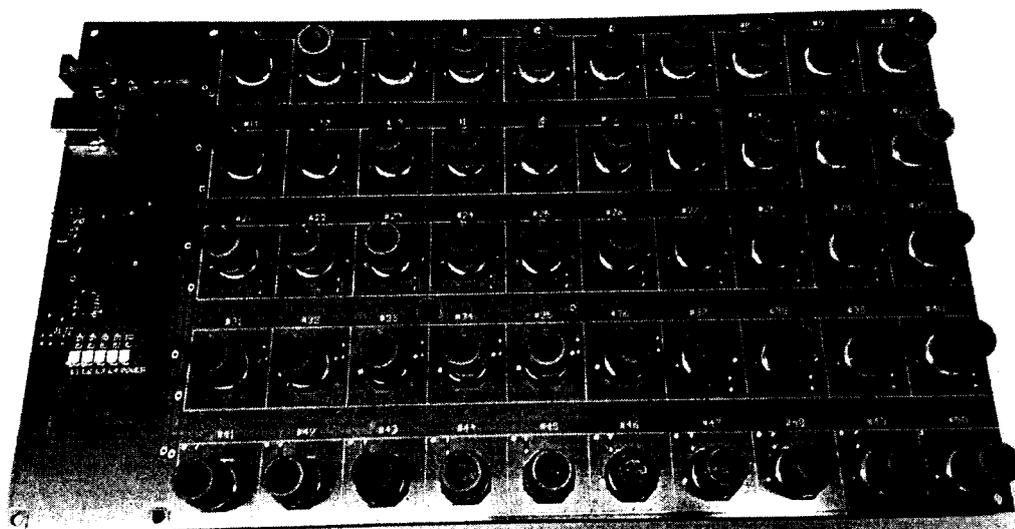


Рисунок А.2 – Плата для размещения датчиков ДТНВ (чертёж № ИН7.358.970.810)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(рекомендуемое)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ

Протокол № _____ от _____
поверки системы контроля температуры рельсов СКТР-01 в соответствии с документом МП 72-221-2017 «ГСИ. Системы контроля температуры рельсов СКТР-01. Методика поверки»

Дата изготовления: _____

Средства поверки: _____

Условия поверки: _____

1. Результаты внешнего осмотра

2. Результаты опробования

Таблица - Идентификационные данные программного обеспечения

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|----------|
| Идентификационное наименование ПО | |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | |
| Цифровой идентификатор ПО | - |

3. Проверка электрического сопротивления изоляции

4. Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерительного канала температуры

Таблица - Определение абсолютной погрешности измерительного канала температуры окружающего воздуха

| Зав. № | Значение температуры, °С измеренное | | Абсолютная погрешность, °С | Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С |
|--------|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------|--|
| | ДТНВ-3 | Эталонным термометром | | |
| | | | | ± 2 |
| | | | | |
| | | | | |

Таблица - Определение абсолютной погрешности измерительного канала температуры рельсов

| Зав. № ¹ | | Значение температуры, °С измеренное | | Абсолютная погрешность, °С | Пределы допускаемой абсолютной погрешности, °С |
|---------------------|------------------|-------------------------------------|-----------------------|----------------------------|--|
| ИТР | ДТР ² | ДТР + ИТР | Эталонным термометром | | |
| | | | | | ± 2 |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |

¹ Изделия, используемые как вспомогательные (например, при поверке отдельного элемента системы, для замены вышедшего из строя) необходимо выделять.

² После заводского номера датчика ДТР необходимо в скобках записывать номер варианта исполнения.

Заключение по результатам поверки:

На основании положительных результатов поверки признан пригодным к эксплуатации,
выдано свидетельство о поверке

№ _____ от _____ 20__ г.

На основании отрицательных результатов поверки выдано извещение о непригодности

№ _____ от _____ 20__ г.

Дата поверки _____

Подпись поверителя _____

Организация, проводившая поверку _____