

СОГЛАСОВАНО

Технический директор

ООО «ИЦРМ»

_____ **М. С. Казаков**

_____ **2021 г.**



Государственная система обеспечения единства измерений

**Комплексы контроля нагрева букс для пассажирских вагонов ло-
комотивной тяги**

Методика поверки

ИЦРМ-МП-082-21

г. Москва

2021 г.

Содержание

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	3
3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ.....	3
4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ	4
5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ.....	4
6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	5
7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ.....	5
8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	5
10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ	6
11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ.....	6
12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	7

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на комплексы контроля нагрева букс для пассажирских вагонов локомотивной тяги (далее – комплексы), изготавливаемые Обществом с ограниченной ответственностью «КСК Элком» (ООО «КСК Элком»), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость комплекса к государственному первичному эталону единиц температуры - кельвина (К) и градуса Цельсия (°С) ГЭТ 35-2021 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной ГОСТ 8.558-2009 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

1.3 Допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов комплексов, включающих в себя конкретные датчики температуры, в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным отражением в результатах поверки информации об объеме проведенной поверки, в документе на методику поверки присутствуют соответствующие указания.

1.4 Поверка комплекса должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки. Интервал между поверками - 1 год.

1.5 Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки, – метод непосредственного сличения.

1.6 Основные метрологические характеристики комплексов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики комплексов

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений температуры, °С	от -50 до +125
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону измерений температуры) погрешности измерений температуры, %:	
– в поддиапазоне от -50 до +100 °С включительно	±1,5
– в поддиапазоне свыше +100 до +125 °С	±2,0

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 2.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Необходимость выполнения при	
	первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды плюс (25 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;

– атмосферное давление от 84 до 106 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые комплексы и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, соответствующие требованиям, изложенным в статье 41 Приказа Минэкономразвития России от 26.10.2020 года № 707 (ред. от 30.12.2020 года) «Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации».

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

Таблица 2 – Средства поверки

Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемый тип средства поверки, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее – рег. №) и (или) метрологические или основные технические характеристики средства поверки
Основные средства поверки	
Диапазон измерений температуры от минус 50 °С до плюс 125 °С, пределы допускаемой относительной погрешности измерений температуры не хуже $\pm 0,5\%$	Термометр сопротивления платиновый вибропрочный эталонный ПТСВ-9-2, рег. № 65421-16. Термометр цифровой эталонный ТЦЭ-005, рег. № 40719-15
Вспомогательные средства поверки	
Диапазон регулирования напряжения постоянного тока от 20 до 30 В	Источник питания постоянного тока GPR-73060D, рег. № 55898-13
Диапазон регулирования температуры от минус 50 °С до плюс 125 °С, отклонение от заданного значения температуры $\pm 2,0\text{ °С}$	Камера климатическая CM-70/180-250 ТВХ, диапазон регулирования температуры от минус 70 °С до плюс 180 °С, отклонение от заданного значения температуры $\pm 2,0\text{ °С}$
-	Поверочная плита
-	Персональный компьютер, интерфейс USB 2.0 (High Speed); объем оперативной памяти не менее 1 ГБ; объем жесткого диска не менее 10 ГБ; дисковод для чтения CD-ROM; операционная система семейства Windows
Диапазон измерения температуры окружающей среды от плюс 20 °С до плюс 30 °С Диапазон измерения относительной влажности воздуха от 30 % до 80 %. Диапазон измерения атмосферного давления от 84 до 106 кПа	Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП-М», рег. № 32014-11

5.1 Допускается применение средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений, установленную в ГОСТ 8.558-2009 «Государственная

система обеспечения единства измерений (ГСИ). Государственная поверочная схема для средств измерений температуры».

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, установленные ГОСТ 12.3.019-80, «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей». Также должны быть соблюдены требования безопасности, изложенные в эксплуатационных документах на поверяемые комплексы и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Комплекс допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид комплекса соответствует описанию типа;
- соблюдаются требования по защите комплекса от несанкционированного вмешательства согласно описанию типа;
- отсутствуют видимые дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки.

Примечание - При выявлении дефектов, способных оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, устанавливается возможность их устранения до проведения поверки. При наличии возможности устранения дефектов, выявленные дефекты устраняются, и комплекс допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, комплекс к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый комплекс и на применяемые средства поверки;
- выдержать комплекс в условиях окружающей среды, указанных в п. 3.1, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3.1, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

8.2 Опробование комплекса проводят в следующей последовательности:

- 1) подготавливают и включают комплекс в соответствии с руководством по эксплуатации;
- 2) датчики температуры (далее – ДТ) подключить к модулю контроля данных (далее – МКД), используя сеть имитирующую кабельно-коммутационную сеть вагона (далее – ККС);
- 3) после подачи напряжения на МКД убеждаются в успешном включении МКД по включению дисплея;
- 4) проверяют наличие связи между МКД и ДТ.

Комплекс допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании, при подаче электрического питания на комплекс происходит включение МКД и связь между МКД и ДТ успешно установлена

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Подтверждение соответствия программного обеспечения проводят в следующей последовательности:

- 1) подготавливают и включают комплекс в соответствии с руководством по эксплуатации;

2) перемещаясь в меню МКД, считывают наименование и номер версии встроенного программного обеспечения.

Комплекс допускается к дальнейшей поверке, если программное обеспечение соответствует требованиям, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Определение приведенной (к диапазону измерений температуры) погрешности измерений температуры проводят в следующей последовательности:

1) подготавливают комплексы и средства поверки в соответствии с их эксплуатационной документацией;

2) собирают схему, представленную на рисунке 1;

3) устанавливают ДТ на поверочную плиту;

4) помещают поверочную плиту вместе с ДТ и чувствительный элемент термометра сопротивления платинового вибропрочного эталонного ПТСВ-9-2 (далее по тексту – термометр) в камеру климатическую СМ-70/180-250 ТВХ (далее по тексту – камера);

5) чувствительный элемент термометра разместить в непосредственной близости от чувствительных элементов ДТ;

6) подключают МКД к ДТ, а термометр к термометру цифровому эталонному ТЦЭ-005 (далее по тексту – ТЦЭ) и подключают ТЦЭ к персональному компьютеру в соответствии с руководством по эксплуатации;



Рисунок 1

7) включают комплекс и средства поверки;

8) при помощи камеры поочередно устанавливают пять значений температуры, равномерно распределённых внутри диапазона измерений (например, -50; 0; +20; +70; +100 °С)

9) измеряют заданное значение температуры при помощи комплекса и термометра совместно с ТЦЭ;

10) определяют значение приведенной (к диапазону измерений температуры) погрешности измерений температуры δ , %, по формуле (1).

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Основные формулы, используемые при расчетах:

11.1. Приведенная (к диапазону измерений температуры) погрешность измерений температуры:

$$\delta = \frac{Y_k - Y_n}{D} \times 100 \quad (1)$$

где: Y_k - измеренное значение температуры при помощи комплекса, °С;

Y_n - измеренное значение температуры при помощи термометра совместно с ТЦЭ, °С.

D - диапазон измерений температуры, °С.

11.2 Комплекс подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения приведенной (к диапазону измерений температуры) погрешности измерений температуры не превышают пределов, указанных в таблице 1.

При невыполнении любого из вышеперечисленных условий (когда комплекс не подтверждает соответствие метрологическим требованиям), поверку комплекса прекращают, результаты поверки признают отрицательными.

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

12.1 Результаты поверки комплекса подтверждаются сведениями, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком, установленным действующим законодательством.

12.2 По заявлению владельца комплекса или лица, представившего его на поверку, положительные результаты поверки (когда комплекс подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют свидетельством о поверке по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) нанесением на комплекс знака поверки, и (или) внесением в паспорт комплекса записи о проведенной поверке, заверяемой подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

12.3 По заявлению владельца комплекса или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда комплекс не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством, и (или) внесением в паспорт комплекса соответствующей записи.

12.4 Протоколы поверки комплекса оформляются по произвольной форме.

Инженер ООО «ИЦРМ»

 Р.А. Юлык