

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО
ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ**

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

УНИИМ – филиал ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

СОГЛАСОВАНО

Директор УНИИМ – филиала

ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

Е.П. Собица

« 09 » 2024 г.



**«ГСИ. Устройства измерения и формирования давления интеллектуальной
системы управления тормозами поездов (ИСУТП). Методика поверки»
МП 88-221-2024**

Екатеринбург
2024

ПРЕДИСЛОВИЕ

Разработана: Уральским научно-исследовательским институтом метрологии – филиалом Федерального государственного унитарного предприятия «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева» (УНИИМ – филиалом ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»)

Исполнитель: ведущий инженер лаб. 221 УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» Е.А. Клевакин

Согласована директором УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в 2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1 Общие положения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Перечень операций поверки	4
4 Требования к условиям проведения поверки	5
5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку	5
6 Метрологические и технические требования к средствам поверки	5
7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки	6
8 Внешний осмотр средства измерений	6
9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	6
10 Проверка программного обеспечения средства измерений	6
11 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	7
12 Оформление результатов поверки	7

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на устройства измерения и формирования давления интеллектуальной системы управления тормозами поездов (ИСУТП) (далее – устройства) и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверки. Поверка устройств должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики.

1.2 При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость устройств к ГЭТ 23 «Государственный первичный эталон единицы давления - Паскаля» в соответствии с Приказом Росстандарта от 20.10.2022 г. № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа».

1.3 В настоящей методике поверки используется метод непосредственного сличения с рабочим эталоном единицы давления.

1.4 Настоящая методика поверки применяется для поверки устройств, используемых в качестве средств измерений в соответствии с государственной поверочной схемой, приведенной в разделе 2. В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений давления в уравнительном резервуаре крана машиниста, МПа	от 0 до 0,9
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления в уравнительном резервуаре крана машиниста, МПа:	
- в поддиапазоне от 0 до 0,3 МПа включ.	$\pm 0,01$
- в поддиапазоне св. 0,3 до 0,6 МПа включ.	$\pm 0,005$
- в поддиапазоне св. 0,6 до 0,9 МПа	$\pm 0,01$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений давления в режиме формирования в уравнительном резервуаре крана машиниста в поддиапазоне от 0,45 до 0,55 МПа, МПа	$\pm 0,005$

2 Нормативные ссылки

В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие документы:

- Приказ Росстандарта от 20.10.2022 № 2653 «Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа»;
- Приказ Минпромторга от 31.07.2020 № 2510 «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»;
- Приказ Минпромторга от 28.08.2020 № 2906 «Об утверждении порядка создания и ведения Федерального информационного фонда по обеспечению единства измерений, передачи сведений в него и внесения изменений в данные сведения, предоставления содержащихся в нем документов и сведений»;
- Приказ Минтруда от 15.12.2020 № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок»;
- ГОСТ 12.2.007.0-75 ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

3 Перечень операций поверки

3.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Обязательность проведения операций при поверке		Номер пункта (раздела) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной	периодической	
Внешний осмотр средства измерений	да	да	8
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	да	да	9
Проверка программного обеспечения средства измерений	да	да	10
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	да	да	11
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений давления в уравнительном резервуаре крана машиниста	да	да	11.1

3.2 При получении отрицательных результатов на любой из операций поверки, поверку прекращают и оформляют ее результаты в соответствии с разделом 12.

4 Требования к условиям проведения поверки

Поверку проводят при следующих условиях:

- температура окружающей среды, °С от 15 до 25;
- относительная влажность окружающей среды, % от 30 до 80.

5 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Поверку проводят специалисты, изучившие настоящую методику, эксплуатационную документацию устройств и средств поверки, прошедшие обучение в качестве поверителей средств измерений и работающие в организации, аккредитованной на право поверки средств измерений давления.

6 Метрологические и технические требования к средствам поверки

6.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 3.

Таблица 3 – Метрологические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Раздел 9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Средство измерений температуры, относительной влажности с диапазонами измерений, охватывающими условия по разделу 4	Термогигрометр автономный ИВА-6А, рег. № 82393-21
Пункт 11.1 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений	Средство измерений давления, диапазон измерений избыточного давления (0-1) МПа, пределы допускаемой основной приведенной погрешности от ВПИ $\pm 0,13$ %, соответствующее требованиям к рабочему эталону 4 разряда в соответствии с Приказом Росстандарта от 20.10.2022 № 2653	Преобразователь давления измерительный СДВ-SMART, рег. № 61936-15

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
ний метрологическим требованиям	Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока (0,01-60,00) В, погрешность $\pm(0,005U+2 \text{ е.м.р.})$ В.	Источник питания постоянного тока GPR-76030D, рег. № 55898-13.
	Давление сжатого воздуха в напорной магистрали от 0,75 до 0,9 МПа	Стенд испытания СУТП (СИСУТП)

6.2 Средства измерений, применяемые для поверки, должны быть поверены, данные об их поверке должны содержаться в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений, испытательное оборудование должно быть аттестовано.

6.3 Допускается применение аналогичных средств поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающими передачу единицы величины с требуемой точностью в соответствии с государственной поверочной схемой, приведенной в разделе 2.

7 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки необходимо соблюдать требования Приказа Минтруда от 15.12.2020 № 903н, требования ГОСТ 12.2.007.0 и требования безопасности, установленные в эксплуатационной документации устройств и средств поверки.

8 Внешний осмотр средства измерений

8.1 При внешнем осмотре проверяют:

- соответствие внешнего вида сведениям, приведенным в описании типа;
- наличие эксплуатационной документации;
- отсутствие видимых повреждений;
- наличие предусмотренных пломб и маркировки содержащей данные об изготовителе, наименование, заводской номер и дату выпуска.

8.2 Результаты считают положительными, если выполняются требования, указанные в 8.1.

8.3 В случае, если при внешнем осмотре устройства выявлены повреждения или дефекты, способные оказать влияние на безопасность проведения поверки или результаты поверки, то поверка может быть продолжена только после устранения этих повреждений или дефектов.

9 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

9.1 Провести контроль условий поверки с помощью термогигрометра в соответствии с таблицей 3.

9.2 Подготовить к работе устройства и средства поверки в соответствии с эксплуатационными документами на них.

9.3 Подать питание на устройства от источника питания и проверить функционирование клавиатуры и дисплея в соответствии с эксплуатационной документацией.

10 Проверка программного обеспечения средства измерений

10.1 Проверка проводится сравнением идентификационных данных программного обеспечения на дисплее процессора блока индикации и ввода данных ЦП БИВ или на экране персонального компьютера стенда с идентификационными данными, указанными в описании типа устройств. Для получения идентификационных данных проводятся операции в соответствии с руководством по эксплуатации устройств.

10.2 Результаты считают положительными, если идентификационные данные программного обеспечения соответствуют указанным в описании типа устройств, приведенном в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

11 Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

11.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений давления в уравнительном резервуаре крана машиниста

11.1.1 Устанавливают устройство и эталонное СИ давления на стенд в соответствии с руководством по эксплуатации. Подают питание на эталонное СИ давления от источника питания.

11.1.2 Устанавливают на стенде в уравнительном резервуаре крана машиниста поочередно значения давления 0; 0,2; 0,3; 0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,85 МПа с допуском 0,01 МПа. Регистрируют значения, измеренные устройством и эталонным СИ давления при каждом заданном значении давления.

11.1.3 Абсолютную погрешность измерений давления в уравнительном резервуаре крана машиниста при каждом заданном значении давления рассчитывают по формуле

$$\Delta P = P_{\text{изм}} - P_{\text{эт}}, \quad (1)$$

где $P_{\text{изм}}$ – значение давления, измеренное устройством, МПа;

$P_{\text{эт}}$ – значение давления, измеренное эталонным СИ давления, МПа.

11.1.4 Устанавливают на устройстве в уравнительном резервуаре крана машиниста поочередно значения давления 0,45; 0,5; 0,55 МПа. Регистрируют значения давления, заданные устройством и измеренные эталонным СИ давления.

11.1.5 Абсолютную погрешность измерений давления в режиме формирования в уравнительном резервуаре крана машиниста при каждом заданном значении давления рассчитывают по формуле (1), используя в качестве $P_{\text{изм}}$ – значение давления, заданное устройством, МПа.

11.1.6 Результаты считают положительными, если в диапазоне измерений абсолютная погрешность измерений давления в уравнительном резервуаре крана машиниста находится в интервалах, приведенных в таблице 1.

12 Оформление результатов поверки

12.1 Результаты поверки регистрируют в протоколе произвольной формы.

12.2 При положительных результатах поверки устройство признают пригодным к применению и оформляют результаты поверки в соответствии с Приказом Минпромторга от 31.07.2020 №2510 или действующим на момент проведения поверки нормативным правовым актом в области обеспечения единства измерений. На устройство наносится знак поверки.

12.3 При отрицательных результатах поверки устройство признают непригодным к применению и оформляют результаты поверки в соответствии с Приказом Минпромторга от 31.07.2020 №2510 или действующим на момент проведения поверки нормативным правовым актом в области обеспечения единства измерений.

12.4 Сведения о результатах поверки передают в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с Приказом Минпромторга от 28.08.2020 №2906 или действующим на момент проведения поверки нормативным правовым актом в области обеспечения единства измерений.

12.5 По заявлению владельца устройства или лица, представившего устройство на поверку, при положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга от 31.07.2020 №2510, при отрицательных – извещение о непригодности к применению.

Ведущий инженер лаб.221

УНИИМ – филиала ФГУП «ВНИИМ им.Д.И. Менделеева»



Е.А. Клевакин