



ООО Центр Метрологии «СТП»
Регистрационный номер записи в реестре аккредитованных
лиц RA.RU.311229

«СОГЛАСОВАНО»

Технический директор по испытаниям
ООО Центр Метрологии «СТП»
В.В. Фефелов
_____ 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**Система измерительная массы нефтепродуктов в железнодорожных
цистернах ООО «Ставролен»**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 0312/1-311229-2020

г. Казань
2020

1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную массы нефтепродуктов в железнодорожных цистернах ООО «Ставролен» (далее – ИС), заводской № ИС 1.6.Ж/Д.2020, и устанавливает методику первичной поверки до ввода в эксплуатацию и после ремонта, а также методику периодической поверки в процессе эксплуатации.

1.2 Метрологические характеристики первичных измерительных преобразователей, входящих в состав измерительных каналов ИС, подтверждаются проверкой информации о результатах поверки весов вагонных 7260Р (модификация 7260PSM 18x2-100 в комплекте с микропроцессорным контроллером IND9R86 со встроенным терминалом IND780), преобразователя (датчика) давления измерительного EJ* (модификация EJX, серия А, модель 310), преобразователя измерительного серии УТА (модель УТА610), термопреобразователя сопротивления серии TR (модификация TR10-В). Метрологические характеристики вторичной части измерительных каналов ИС определяются на месте эксплуатации с помощью средств поверки в соответствии с пунктом 9.2 и расчетным методом в соответствии с пунктом 9.5 настоящей методики поверки. Метрологические характеристики ИС и измерительных каналов ИС определяются расчетным методом в соответствии с пунктами 9.3, 9.4, 9.6, 9.7 настоящей методики поверки.

1.3 ИС соответствует требованиям к разряду:

– средства измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений массы, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2818 от 29 декабря 2018 года, и прослеживается к Государственному первичному эталону единицы массы (килограмма) ГЭТ 3–2020;

– рабочие средства измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 1 \cdot 10^7$ Па, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2900 от 6 декабря 2019 года, и прослеживается к Государственному первичному эталону единицы давления для области абсолютного давления в диапазоне $1 \cdot 10^{-1} - 7 \cdot 10^5$ Па ГЭТ 101–2011;

– рабочие средства измерений в соответствии с ГОСТ 8.558–2009 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры» и прослеживается к Государственному первичному эталону единицы температуры в диапазоне от 0 до 3200 °С ГЭТ 34–2020;

– средства измерений в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от $1 \cdot 10^{-16}$ до 100 А, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии № 2091 от 1 октября 2018 года, и прослеживается к Государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока ГЭТ 4–91.

1.4 Проведение поверки ИС в части отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава ИС для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений не допускается.

2 Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Перечень операций поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр средства измерений	6	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7	Да	Да
Проверка программного обеспечения	8	Да	Да

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Определение метрологических характеристик средства измерений	9	Да	Да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да
Примечание – При получении отрицательных результатов поверки по какому-либо пункту методики поверки поверку ИС прекращают.			

3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

– температура окружающего воздуха в месте установки системы сбора и обработки информации (далее – СОИ), °С	от 10 до 30
– относительная влажность, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 84 до 106

4 Метрологические и технические требования к средствам поверки

4.1 При проведении поверки ИС применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Перечень средств поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки	Пример возможного средства поверки с указанием наименования, заводского обозначения, а при наличии – обозначения типа, модификации
6, 7, 8, 9	Средство измерений температуры окружающей среды: диапазон измерений от 10 до 30 °С, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ °С Средство измерений относительной влажности окружающей среды: диапазон измерений от 30 до 80 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений ± 5 % Средство измерений атмосферного давления: диапазон измерений от 84 до 106 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений атмосферного давления $\pm 0,5$ кПа	Термогигрометр ИВА-6 модификации ИВА-6А-КП-Д (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 46434-11)
9.6	Средство воспроизведения силы постоянного тока от 4 до 20 мА, пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения ± 20 мкА	Калибратор многофункциональный и коммуникатор ВЕАМЕХ МС6 (-R) (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений 52489-13) (далее – калибратор)

4.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик ИС с требуемой точностью.

4.3 Применяемые эталоны и средства измерений (далее – СИ) должны соответствовать требованиям нормативных правовых документов Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

5 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки средства измерений

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться требования:

- правил технической эксплуатации электроустановок потребителей;
- правил безопасности при эксплуатации средств поверки и ИС, приведенных в их эксплуатационных документах;
- инструкций по охране труда, действующих на объекте.

5.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации ИС, руководства по эксплуатации средств поверки и прошедшие инструктаж по охране труда.

6 Внешний осмотр средства измерений

6.1 При внешнем осмотре проверяют:

- состав СИ и комплектность ИС;
- отсутствие механических повреждений ИС, препятствующих ее применению;
- четкость надписей и обозначений на СИ, входящих в состав ИС;
- наличие и целостность пломб СИ, входящих в состав ИС.

6.2 Поверку продолжают, если:

- состав СИ и комплектность ИС соответствуют описанию типа ИС и паспорту;
- отсутствуют механические повреждения ИС, препятствующие ее применению;
- надписи и обозначения на СИ, входящих в состав ИС, четкие;
- СИ, входящие в состав ИС, опломбированы в соответствии с описаниями типа данных СИ.

7 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

7.1 Средства поверки и СОИ ИС выдерживают при условиях, указанных в разделе 3, не менее трех часов.

7.2 Средства поверки и СОИ ИС подготавливают к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

7.3 Приводят ИС в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационными документами. Проверяют прохождение сигналов калибратора, имитирующих входные сигналы ИС.

7.4 Результаты опробования считают положительными, если при увеличении и уменьшении значения входного сигнала калибратора соответствующим образом изменяются значения измеряемой величины ИС.

Примечание – Допускается проводить проверку работоспособности системы одновременно с определением метрологических характеристик по 9 данной методики поверки.

8 Проверка программного обеспечения средства измерений

8.1 Проверку идентификационных данных программного обеспечения (далее – ПО) ИС проводят путем сравнения идентификационных данных ПО ИС с соответствующими идентификационными данными, зафиксированными при испытаниях в целях утверждения типа и отраженными в описании типа ИС. Проверку идентификационных данных ПО ИС проводят в соответствии с приложением А руководства по эксплуатации ИС.

8.2 Результаты проверки соответствия ПО считают положительными, если идентификационные данные ПО ИС совпадают с исходными, указанными в описании типа ИС.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Проверка результатов поверки первичных измерительных преобразователей, входящих в состав измерительных каналов ИС

9.1.1 Проверяют информацию о результатах поверки весов вагонных 7260P (модификация 7260PSM 18x2-100 в комплекте с микропроцессорным контроллером IND9R86 со встроенным терминалом IND780) (далее – весы) при статическом взвешивании и при взвешивании в движении, преобразователя (датчика) давления измерительного EJ* (модификация EJX, серия А,

модель 310) (далее – EJX310A), преобразователя измерительного серии YTA (модель YTA610) (далее – YTA610), термопреобразователя сопротивления серии TR (модификация TR10-B) (далее – TR10-B).

9.1.2 Результаты поверки по пункту 9.1 считают положительными, если СИ, указанные в пункте 9.1.1, поверены в соответствии с порядком, установленным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений, и допущены к применению.

9.2 Определение приведенной погрешности вторичной части измерительных каналов при преобразовании входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА в цифровое значение измеряемого параметра

9.2.1 Отключают первичный измерительный преобразователь (далее – ИП) измерительного канала абсолютного давления воздуха и ко входу измерительного канала, включая искробезопасный барьер MTL7787+, подключают калибратор, установленный в режим имитации сигналов силы постоянного тока от 4 до 20 мА.

9.2.2 С помощью калибратора устанавливают электрический сигнал силы постоянного тока. В качестве контрольных точек принимают точки 4,1; 8; 12; 16; 19,9 мА.

9.2.3 Считывают значения входного сигнала с монитора автоматизированного рабочего места оператора и в каждой контрольной точке вычисляют приведенную погрешность вторичной части измерительных каналов при преобразовании входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА в цифровое значение измеряемого параметра γ_1 , %, по формуле

$$\gamma_1 = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{16} \cdot 100, \quad (1)$$

где $I_{\text{изм}}$ – значение силы постоянного тока, измеренное ИС, мА;

$I_{\text{эт}}$ – значение силы постоянного тока, заданное калибратором, мА.

9.2.4 Если показания ИС можно просмотреть только в единицах измеряемой величины, то при линейной функции преобразования значение тока $I_{\text{изм}}$, мА, рассчитывают по формуле

$$I_{\text{изм}} = \frac{16}{X_{\text{max}} - X_{\text{min}}} \cdot (X_{\text{изм}} - X_{\text{min}}) + 4, \quad (2)$$

где X_{max} – настроенный верхний предел измерений измерительного канала, соответствующий значению силы постоянного тока 20 мА, в абсолютных единицах измерений;

X_{min} – настроенный нижний предел измерений измерительного канала, соответствующий значению силы постоянного тока 4 мА, в абсолютных единицах измерений;

$X_{\text{изм}}$ – значение измеряемого параметра, соответствующее задаваемому аналоговому сигналу силы постоянного тока от 4 до 20 мА, в абсолютных единицах измерений. Считывают с монитора автоматизированного рабочего места оператора.

9.2.5 Поверку по пунктам 9.2.1–9.2.4 повторяют для измерительного канала температуры воздуха.

9.2.6 Результаты поверки по пункту 9.2 считают положительными, если рассчитанные по формуле (1) значения приведенной погрешности вторичной части измерительных каналов при преобразовании входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА в цифровое значение измеряемого параметра в каждой контрольной точке не выходят за пределы $\pm 0,25$ %.

9.3 Определение абсолютной погрешности измерительного канала абсолютного давления воздуха

9.3.1 Абсолютную погрешность измерительного канала абсолютного давления воздуха $\Delta_{\text{ИК(Р)}}$, кПа (мм рт.ст.), определяют по формуле:

$$\Delta_{\text{ИК(Р)}} = \frac{P_{\text{в}} - P_{\text{н}}}{100} \cdot \sqrt{\gamma_{\text{ПД}}^2 + \gamma_{\text{ПД(т)}}^2 + \gamma_1^2}, \quad (3)$$

- где P_v – верхний предел диапазона измерений измерительного канала абсолютного давления воздуха, кПа (мм рт.ст.);
- P_n – нижний предел диапазона измерений измерительного канала абсолютного давления воздуха, кПа (мм рт.ст.);
- $\gamma_{ПД}$ – пределы допускаемой основной приведенной погрешности EJX310A, %;
- $\gamma_{ПД(t)}$ – пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности EJX310A, вызванной отклонением значений температуры окружающего воздуха в месте установки EJX310A от нормальных значений $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$, %;
- γ_I – пределы допускаемой приведенной погрешности при преобразовании входного аналогового сигнала силы постоянного тока от 4 до 20 мА в цифровое значение измеряемого параметра, %.

9.3.2 Результаты поверки по пункту 9.3 считают положительными, если рассчитанное по формуле (3) значение абсолютной погрешности измерительного канала абсолютного давления воздуха не выходит за пределы $\pm 0,4$ кПа (± 3 мм рт.ст.).

9.4 Определение абсолютной погрешности измерительного канала температуры воздуха

9.4.1 Абсолютную погрешность измерительного канала температуры воздуха $\Delta_{ИК(t)}$, $^\circ\text{C}$, определяют по формуле:

$$\Delta_{ИК(t)} = \sqrt{\Delta_{ТПС}^2 + \Delta_{ПИ}^2 + \Delta_{ПИ(t)}^2 + \left(\gamma_I \cdot \frac{t_v - t_n}{100}\right)^2}, \quad (4)$$

- где $\Delta_{ТПС}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений TR10-B, $^\circ\text{C}$;
- $\Delta_{ПИ}$ – пределы допускаемой основной абсолютной погрешности YTA610, $^\circ\text{C}$;
- $\Delta_{ПИ(t)}$ – пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности YTA610, вызванной отклонением значений температуры окружающего воздуха в месте установки YTA610 от нормальных значений $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$, $^\circ\text{C}$;
- t_v – верхний предел диапазона измерений измерительного канала температуры воздуха, $^\circ\text{C}$;
- t_n – нижний предел диапазона измерений измерительного канала температуры воздуха, $^\circ\text{C}$.

9.4.2 Результаты поверки по пункту 9.4 считают положительными, если рассчитанное по формуле (4) значение абсолютной погрешности измерительного канала температуры воздуха не выходит за пределы $\pm 0,7^\circ\text{C}$.

9.5 Определение относительной погрешности вычислений

9.5.1 На автоматизированном рабочем месте оператора формируют протокол последнего взвешивания на ИС отгруженного состава, в котором отражают значения:

- измеренной массы заполненной железнодорожной цистерны;
- измеренной массы порожней железнодорожной цистерны;
- измеренной температуры в момент взвешивания заполненной железнодорожной цистерны;
- измеренного атмосферного давления в момент взвешивания заполненной железнодорожной цистерны;
- плотности нефтепродукта, транспортируемого в железнодорожной цистерне, при стандартных условиях (при температуре 15°C);
- рассчитанной массы нефтепродукта в железнодорожной цистерне;
- рассчитанной массы нефтепродукта в железнодорожной цистерне с учетом корректировки на выталкивающую силу воздуха.

9.5.2 Рассчитывают (не менее чем для 10 наборов исходных данных) массу нефтепродукта в железнодорожной цистерне $m_{ц}$, т, по формуле

$$m_{ц} = m_{гц} - m_{пц}, \quad (5)$$

где $m_{гц}$ – масса заполненной железнодорожной цистерны, т;
 $m_{пц}$ – масса порожней железнодорожной цистерны, т.

9.5.3 Рассчитывают массу нефтепродукта с учетом корректировки на выталкивающую силу воздуха M , т, по формуле

$$M = \frac{m_{ц} \cdot (\rho_{гири} - \rho_{возд}) \cdot \rho_{НП}}{\rho_{гири} \cdot (\rho_{НП} - \rho_{возд})}, \quad (6)$$

где $\rho_{гири}$ – плотность материала гири при поверке весов, принимают равной 8000 кг/м^3 ;
 $\rho_{возд}$ – плотность воздуха, вычисляемая по формуле (7), кг/м^3 ;
 $\rho_{НП}$ – плотность нефтепродукта при стандартных условиях (при температуре $15 \text{ }^\circ\text{C}$), кг/м^3 .

9.5.4 Плотность воздуха $\rho_{возд}$, кг/м^3 , определяют по формуле

$$\rho_{возд} = 0,4648 \cdot \frac{P}{273,15 + t}, \quad (7)$$

где P – атмосферное давление воздуха в момент взвешивания заполненной железнодорожной цистерны, мм рт.ст.;
 t – температура воздуха в момент взвешивания заполненной железнодорожной цистерны, $^\circ\text{C}$.

9.5.5 Относительную погрешность вычислений $\delta_{выч}$, %, определяют по формуле

$$\delta_{выч} = \frac{M_{АРМ} - M}{M} \cdot 100, \quad (8)$$

где $M_{АРМ}$ – масса нефтепродукта с учетом корректировки на выталкивающую силу воздуха, рассчитанная ИС, и отраженная в сформированном протоколе взвешивания на автоматизированном рабочем месте оператора, т.

9.5.6 Результаты поверки по пункту 9.5 считают положительными, если рассчитанная по формуле (8) относительная погрешность вычислений не выходит за пределы $\pm 0,01 \%$.

9.6 Определение относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов при прямом методе статических измерений взвешиванием на весах расцепленных железнодорожных цистерн

9.6.1 Относительную погрешность измерений массы нефтепродуктов при прямом методе статических измерений взвешиванием на весах расцепленных железнодорожных цистерн $\delta m_{ц/с}$, %, определяют по формуле

$$\delta m_{ц/с} = \frac{100}{m_{ц}} \cdot \sqrt{\Delta m_{гц/с}^2 + \Delta m_{пц/с}^2}, \quad (9)$$

где $m_{ц}$ – масса нефтепродукта в железнодорожной цистерне, т;
 $\Delta m_{гц/с}$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы заполненной железнодорожной цистерны при прямом методе статических измерений взвешиванием на весах расцепленных железнодорожных цистерн, т;
 $\Delta m_{пц/с}$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы порожней железнодорожной цистерны при прямом методе статических измерений взвешиванием на весах расцепленных железнодорожных цистерн, т.

Примечание – При поверке согласно пункту 9.6 настоящей методики поверки значения массы нефтепродукта в железнодорожной цистерне, массы заполненной железнодорожной цистерны и массы порожней железнодорожной цистерны берут из протокола последнего взвешивания отгруженного состава на ИС.

9.6.2 Результаты поверки по пункту 9.6 считают положительными, если рассчитанная по формуле (9) относительная погрешность измерений массы нефтепродуктов при прямом методе статических измерений взвешиванием на весах расцепленных железнодорожных цистерн не выходит за пределы $\pm 0,4\%$.

9.7 Определение относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов при прямом методе статических измерений взвешиванием на весах движущихся нерасцепленных железнодорожных цистерн и составов из них

9.7.1 Относительную погрешность измерений массы нефтепродуктов при прямом методе статических измерений взвешиванием на весах движущихся нерасцепленных железнодорожных цистерн $\delta m_{ц/д}$, %, определяют по формуле

$$\delta m_{ц/д} = \frac{100}{m_{ц}} \cdot \sqrt{\Delta m_{гц/д}^2 + \Delta m_{пц/д}^2}, \quad (10)$$

где $\Delta m_{гц/д}$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы заполненной железнодорожной цистерны при прямом методе статических измерений взвешиванием на весах движущихся нерасцепленных железнодорожных цистерн, т;

$\Delta m_{пц/д}$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы порожней железнодорожной цистерны при прямом методе статических измерений взвешиванием на весах движущихся нерасцепленных железнодорожных цистерн, т.

Примечание – При поверке согласно пункту 9.7 настоящей методики поверки значения массы нефтепродукта в железнодорожной цистерне, массы заполненной железнодорожной цистерны и массы порожней железнодорожной цистерны берут из протокола последнего взвешивания отгруженного состава на ИС.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы заполненной железнодорожной цистерны $\Delta m_{гц/д}$, т, или массы порожней железнодорожной цистерны $\Delta m_{пц/д}$, т, при прямом методе статических измерений взвешиванием на весах движущихся нерасцепленных железнодорожных цистерн определяют по формулам:

– если измеренная масса находится в диапазоне от наименьшего предела взвешивания (далее – НмПВ) до 35% наибольшего предела взвешивания (далее – НПВ) включительно:

$$\Delta m_{ц/д} = \pm 0,3 \cdot \frac{0,35 \cdot m_{НПВ}}{100}, \quad (11)$$

где $m_{НПВ}$ – НПВ (максимальная нагрузка) весов, т;

– если измеренная масса свыше 35% НПВ весов:

$$\Delta m_{ц/д} = \pm 0,3 \cdot \frac{m_{изм}}{100}, \quad (12)$$

где $m_{изм}$ – измеренная масса (показание весов), т.

Значения пределов допускаемой погрешности для конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности отчета весов.

9.7.2 Относительную погрешность измерений массы нефтепродуктов при прямом методе статических измерений взвешиванием на весах движущегося железнодорожного состава δm_c , %, определяют по формуле

$$\delta m_c = \frac{100}{m_c} \cdot \sqrt{\Delta m_{гс}^2 + \Delta m_{пс}^2}, \quad (13)$$

где m_c – масса нефтепродуктов в железнодорожном составе, т;

$\Delta m_{гс}$ – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы заполненного железнодорожного состава при прямом методе статических измерений взвешиванием на весах движущегося железнодорожного состава, т;

Δm_{nc} – пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы порожнего железнодорожного состава при прямом методе статических измерений взвешиванием на весах движущегося железнодорожного состава, т.

Примечание – При поверке согласно пункту 9.7 настоящей методики значения массы нефтепродукта в составе железнодорожных цистерн, массы состава заполненных железнодорожных цистерн и массы состава порожних железнодорожных цистерн берут из протокола последнего взвешивания отгруженного состава на ИС.

Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений массы заполненного железнодорожного состава или массы порожнего железнодорожного состава при прямом методе статических измерений взвешиванием на весах движущегося железнодорожного состава определяют по формулам:

– если измеренная масса находится в диапазоне от $Nm_{ПВ}$ до 35 % $N_{ПВ} \cdot n$ включительно:

$$\Delta m_c = \pm 0,2 \cdot \frac{0,35 \cdot m_{НПВ} \cdot n}{100}, \quad (14)$$

где n – количество железнодорожных цистерн в составе, шт;

– если измеренная масса свыше 35 % $N_{ПВ} \cdot n$:

$$\Delta m_c = \pm 0,2 \cdot \frac{m_{изм}}{100}. \quad (15)$$

Значения пределов допускаемой погрешности для конкретного значения массы округляют до ближайшего большего значения, кратного дискретности отчета весов.

9.7.3 Результаты поверки по пункту 9.7 считают положительными, если рассчитанные по формулам (10) и (13) значения относительной погрешности измерений массы нефтепродуктов при прямом методе статических измерений взвешиванием на весах движущихся нерасцепленных железнодорожных цистерн и составов из них не выходят за пределы $\pm 0,5$ %.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

ИС соответствует метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, и результаты поверки ИС считают положительными, если результаты поверки по пунктам 9.1–9.7 положительные.

11 Оформление результатов поверки

Результаты поверки оформляют протоколом поверки произвольной формы с указанием даты проведения поверки, условий поверки, применяемых эталонов и СИ, заключения по результатам поверки. В протоколе поверки указывают заводской(ие) номер(а) СИ, входящих в состав ИС.

Результаты поверки оформляются в соответствии с порядком, утвержденным законодательством Российской Федерации в области обеспечения единства измерений.

По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего ее на поверку, при положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке ИС, при отрицательных результатах поверки – извещение о непригодности к применению ИС.