



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР ПРИКЛАДНОЙ МЕТРОЛОГИИ – РОСТЕСТ»
(ФБУ «НИЦ ПМ – РОСТЕСТ»)**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель генерального директора
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

С.А. Денисенко

" 15 " 02 2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**УРОВНЕМЕРЫ ВОЛНОВОДНЫЕ
ЭМИС-ПУЛЬС 540**

Методика поверки

РТ-МП-1710-208-2025

Москва
2026

Содержание

1. Общие положения	3
2. Перечень операций поверки	4
3. Требования к условиям проведения поверки	4
4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку	5
5. Метрологические и технические требования к средствам поверки.....	5
6. Требования по обеспечению безопасности проведения поверки.....	6
7. Внешний осмотр.....	7
8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений	7
9. Проверка программного обеспечения средства измерений.....	7
10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	8
11. Оформление результатов поверки.....	11
Приложение А	13

1. Общие положения

1.1 Настоящий документ распространяется на уровнемеры волноводные ЭМИС-ПУЛЬС 540 (далее - уровнемеры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок

1.2 При проведении поверки прослеживаемость поверяемых уровнемеров к государственному первичному эталону единицы длины – метра ГЭТ 2-2021 обеспечивается в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, утверждённой приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3459.

1.3 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические требования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений уровня (раздела сред) жидкости и сыпучих материалов в зависимости от типа зонда ¹⁾ , м - стержневой - тросовый - коаксиальный	от 0 до 10 от 0 до 75 от 0 до 6
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня жидкости и сыпучих материалов ²⁾ , мм - при $H_{\min} \leq H_{\text{изм}} < H_{\text{пер}}$ (стержневой, тросовый зонд) - при $H_{\min} \leq H_{\text{изм}} < H_{\text{пер}}$ (коаксиальный зонд) - при $H_{\text{пер}} \leq H_{\text{изм}} \leq H_{\text{max}}$	± 10 ; ± 5 ; $\pm 1; \pm 2; \pm 3; \pm 3,5; \pm 5$
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений уровня раздела сред жидкости ²⁾ , мм - при $H_{\text{пер}} \leq H_{\text{изм}} \leq H_{\text{max}}$	$\pm 4; \pm 6; \pm 10; \pm 20$
Пределы допускаемой дополнительной абсолютной погрешности измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, уровня раздела сред жидкости и сыпучих материалов, вызванной изменением температуры окружающей среды от температуры $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ на каждые 10°C , мм ³⁾	$\pm 0,3$
Пределы допускаемой приведенной к диапазону изменений выходного аналогового сигнала погрешности преобразования измеренного значения уровня в выходной аналоговый сигнал, % ²⁾	$\pm 0,03; \pm 0,05; \pm 0,1; \pm 0,2$

¹⁾ Указан максимальный диапазон измерений, фактический диапазон измерений указывается в паспорте.

²⁾ Фактические значения указываются в паспорте.

³⁾ Дополнительная погрешность суммируется с основной арифметически.

Примечание – Приняты следующие сокращения:

Низм – измеренное значение уровня, мм;

Нпер – значение переходного уровня (указывается в паспорте), мм;

Нmax – значение наибольшего уровня, мм;

Нmin – значение наименьшего уровня, мм.

2. Перечень операций поверки

2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность выполнения операции поверки при	
		При первичной поверке	При периодической поверке
Внешний осмотр	7	Да	Да
Подготовка к поверке и опробование	8	Да	Да
Проверка программного обеспечения средства измерений	9	Да	Да
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	Да	Да
Оформление результатов поверки	11	Да	Да

3. Требования к условиям проведения поверки

3.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие условия:

- температура окружающей среды от +10 °С до +30 °С
- относительная влажность от 10 % до 90 %
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа

3.2 При проведении поверки без демонтажа в условиях эксплуатации должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, относительная влажность и атмосферное давление удовлетворяют условиям эксплуатации уровнемера и средств поверки;
- измеряемый продукт является жидкостью и допускает разгерметизацию меры вместимости (продукт не является токсичным, кипящим или воспламеняющимся при атмосферном давлении и температуре окружающей среды, в мере вместимости отсутствует избыточное давление);
- перемешивающее устройство в резервуаре (при его наличии) отключено;
- поверхность измеряемого продукта должна быть спокойной.

Условия поверки не должны противоречить условиям эксплуатации средств поверки и поверяемого уровнемера.

3.3 На основании письменного заявления владельца средства измерений или лица, представшего уровнемер на поверку, допускается возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов (например, без токового выходного канала) и/или на меньшем числе поддиапазонов измерений уровня.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 К работе с уровнем допускаются лица, имеющие допуск не ниже III разряда по ПТЭ и ПТБ для установок до 1000 В, и прошедшие обучение и инструктаж по правилам эксплуатации данных приборов.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки применяют поверочное и испытательное оборудование, указанное в таблице 3.

Таблица 3 – Средства измерений и вспомогательное оборудование

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
8; 10	Рабочий эталон 1, 2, 3-го разряда измерений уровня жидкости и сыпучих материалов в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3459 (часть 1)	Стенд для поверки и калибровки средств измерений уровня ЭЛИМЕТРО СПУ-А-30 (рег. № 56506-14) Тахеометры электронные Leica TS16, Leica MS60, Leica TS60 I, мод. Leica TS60 I (рег. № 61950-15) Дальномер лазерный Leica DISTO D5, Leica DISTO D8 (рег. № 41142-09) Рулетка измерительная металлическая Р50Н2Г (рег. № 60606 15) Уровнемер радарный ЭМИС-ПУЛЬС 530 (рег. №92949-24)
8; 10	Зонд вспомогательного уровнемера	Уровнемер радарный ЭМИС-ПУЛЬС 530 (рег. №92949-24)
8; 10	Рабочий эталон 2-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 29.12.2018 №2840 (часть 2): измеритель линейных перемещений лазерный в диапазоне от 0 до 75000 мм, ПГ $\pm(0,02+0,5 \cdot L)$ мкм, где L – измеряемое перемещение, м	Системы лазерные измерительные XL-80 (рег. №35362-13)
8; 10	Рабочий эталон 1, 2-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 01.10.2018 № 2091. Рабочий эталон 4-го разряда в соответствии с Государственной поверочной	Источники калиброванных сигналов ЭНИ-201, ЭНИ-201И (рег. № 48840-12)

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. №3456. Рабочий эталон 3-го разряда в соответствии с Государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 28.07.2023 г. №1520.	Вольтметр В7-78/1 (рег. № 69742-17) совместно с мерой электрического сопротивления МС 3050М (рег. №43843-11)
8; 10	Средство измерений параметров окружающей среды, с диапазоном измерений влажности от 10 до 90 %, атмосферного давления от 300 до 1200 гПа и температуры от 10 до 30 °С с погрешностью измерений влажности ± 3 %, погрешностью измерений атмосферного давления ± 5 гПа и погрешностью измерений температуры $\pm 0,5$ °С.	Термогигрометр Testo 622 (рег. № 53505-13) Прибор комбинированный Testo 608-H1 (рег. № 53505-13) Барометр-анероид метеорологический БАММ-1 (рег. № 5738-76)
8; 9; 10	Персональный компьютер (ПК) с установленным программным обеспечением (ПО) ЭМИС-Интегратор.	-
Примечание – Соотношения погрешностей должны соответствовать Государственным поверочным схемам.		

5.2 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены. Средства поверки, применяемые в качестве эталонов единиц величин, должны быть поверены или аттестованы в качестве эталонов единиц величин и удовлетворять требованиям по точности, согласно поверочных схем.

5.3 Допускается использовать другие эталоны и средства поверки с метрологическими и техническими характеристиками, обеспечивающих измерение параметров с требуемой точностью.

6. Требования по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда, действующими на поверочное оборудование, с помощью которого проводится поверка;
- правилами пожарной безопасности действующих на предприятии.

6.2 Монтаж и демонтаж датчика проводить при отключенном питании оборудования. Уровнемер должен быть заземлен.

7. Внешний осмотр

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие средства измерений следующим требованиям:

- соответствие внешнего вида СИ описанию типа;
- комплектность соответствует указанной в эксплуатационной документации;
- надписи и обозначения - четкие и соответствуют требованиям эксплуатационных документов.

Результат проверки считают положительным, если внешний вид соответствует требованиям, изложенным в эксплуатационной документации; надписи, цифры читаемы. В противном случае результат считают отрицательным.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

- перед проведением работ средство измерений и средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них и выдержаны не менее 2 часов в условиях, приведённых в п. 3 настоящей методики;
- уровнемер, средства поверки и вспомогательное оборудование готовят к работе в соответствии с эксплуатационной документацией на них.

8.2 При опробовании устанавливают работоспособность уровнемера и готовность к проведению измерений, при этом проверяют:

- соблюдение требований безопасности и условий проведения поверки;
- функционирование прибора;
- наличие выходного сигнала.

Результат проверки считают положительным, если выполняются, указанные выше условия. В противном случае результат считают отрицательным.

Опробование допускается совместить с определением метрологических характеристик.

8.3 Допускается проводить периодическую поверку уровнемеров без демонтажа на месте эксплуатации в случае выполнения условий, указанных в п.3.2. настоящей методики. При поверке на месте эксплуатации с помощью измерительной рулетки наносят слой бензочувствительной или водочувствительной пасты на участок шкалы измерительной рулетки, в пределах которого будет находиться контрольная точка.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Проверку соответствия программного обеспечения (далее – ПО) проводят путём сличения идентификационных данных ПО уровнемера, отображаемых при подключении к уровнемеру по цифровому каналу связи в ПО "ЭМИС-Интегратор" в соответствии с руководством по эксплуатации на уровнемеры.

9.2 Результаты проверки считаются положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в таблице 4. В противном случае результат считают отрицательным.

Таблица 4 – Идентификационные данные микропрограммного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	EP540
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.X*
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	-
* «X» принимает значения от 0 до 9.	

10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

Поверка уровнемера волноводного ЭМИС-ПУЛЬС 540 может проводиться одним из следующих способов: в лабораторных условиях (непосредственное сличение уровня (длины)), без демонтажа (на месте эксплуатации) и при частичном демонтаже.

10.1 Определение абсолютной погрешности измерений уровня в лабораторных условиях

При определении погрешности измерений уровня жидких сред с помощью жидкостной поверочной установки (стенда) приспособления (см. Приложение А) использовать не требуется. При определении погрешности измерений уровня раздела жидких сред следует использовать две плохо смешиваемые жидкости (например, вода и масло).

10.1.1. Определение абсолютной погрешности измерений уровня (раздела сред при наличии функции) уровнемеров со стержневыми и тросовыми зондами.

Определение погрешности измерений уровня проводится для следующих контрольных точек ($j = 1, 2, 3$):

от $H_{\min}$ до $H_{\text{пер}}$; свыше $H_{\text{пер}}$ до $0,5 \cdot (H_{\text{пер}} + H_{\max})$; от $0,6 \cdot (H_{\text{пер}} + H_{\max})$ до $H_{\max}$,

где $H_{\min}$ – нижний предел диапазона измерений уровнемера, мм;

$H_{\text{пер}}$ – переходное значение уровня, мм;

$H_{\max}$ – верхний предел диапазона измерений уровнемера, мм.

Показания уровнемера снимают с дисплея или по цифровому выходному сигналу.

Абсолютную погрешность измерений уровня (раздела сред) ΔH , мм, определяют по формуле

$$\Delta H = H_{\text{измЦ}} - H_{\text{д}}, \quad (1)$$

где $H_{\text{измЦ}}$ – значение уровня (раздела сред), измеренное уровнемером, мм.

$H_{\text{д}}$ – значение уровня (раздела сред), измеренное эталоном, мм;

Для уровнемеров с функцией раздела сред переводят уровнемер в соответствующий режим и выполняют действия, указанные в п. 10.1.1. Определение погрешности уровня раздела сред проводят после определения погрешности верхнего уровня (п. 10.1.1.). Значение уровня раздела сред задают с помощью приспособления (см. Приложение А), которое крепится ближе к уплотнительной поверхности присоединительного элемента уровнемера (в рабочем диапазоне измерений уровнемера), но не выше поверяемого значения уровня.

Результаты поверки считают положительными, если значения абсолютной погрешности измерений уровня (раздела сред) соответствуют значениям, приведенным в таблице 1. В противном случае результат считают отрицательным.

10.1.2 Определение абсолютной погрешности измерений уровня (раздела сред при наличии функции) уровнемеров с коаксиальными зондами

Значение уровня задают с помощью приспособления (см. Приложение А). Определение действительного значения уровня (раздела сред) проводят путем измерения уровня между уплотнительной поверхностью присоединительного элемента уровнемера и приспособлением устанавливаемым на наружную трубу зонда. Следует выбирать ближайшие отверстия к значениям уровня, ближайшие к точкам ($j = 1, 2, 3$):

от $H_{\min}$ до $H_{\text{пер}}$; свыше $H_{\text{пер}}$ до $0,5 \cdot (H_{\text{пер}} + H_{\max})$; от $0,6 \cdot (H_{\text{пер}} + H_{\max})$ до $H_{\max}$,

Для уровнемеров, длина зонда которых не позволяет провести поверку в точках контроля 1, 2, 3, поверку проводят во всех возможных промежуточных точках диапазона измерений.

При наличии функции измерения уровня раздела сред уровнемер переводят в соответствующий режим согласно руководству по эксплуатации и выполняют действия,

указанные в п. 10.1.2. Определение погрешности уровня раздела сред проводят после определения погрешности измерений верхнего уровня (п.10.1.2.). Значение уровня раздела сред задают с помощью приспособления (см. Приложение А), которое крепится ближе к уплотнительной поверхности присоединительного элемента уровнемера (в рабочем диапазоне измерений уровнемера), но не выше поверяемого значения уровня.

Показания уровнемера снимают с дисплея или по цифровому выходному сигналу.

Абсолютную погрешность измерений уровня (раздела сред) ΔH определяют по формуле (1).

Результаты поверки считают положительными, если значения абсолютной погрешности измерений уровня (раздела сред) соответствуют значениям, приведенным в таблице 1. В противном случае результат считают отрицательным.

10.2 Определение абсолютной погрешности измерений уровня на месте эксплуатации при периодической поверке

10.2.1 Периодическая поверка на месте эксплуатации выполняется следующим способом. Измерение уровня осуществляют при помощи измерительной рулетки с грузом. Если имеется возможность заполнения/опорожнения меры вместимости до определенных уровней, значение которых однозначно определены, например, конструкцией резервуара, проходящих трубопроводов или технологическим процессом, то поверку можно проводить по данным уровням. Количество задаваемых уровней должно быть не менее двух.

Проводят измерение уровня при исходном уровне жидкости в мере вместимости. Для этого необходимо включить поверяемый уровнемер и зафиксировать на нем нулевую контрольную точку, опустить измерительную рулетку через измерительный люк меры вместимости и по ее шкале зафиксировать высоту поверхности раздела «жидкость - газовое пространство» (далее – высота газового пространства).

Определяют поправку ΔH_0 , мм, на сдвиг начала отсчета уровнемера и средства поверки по формуле

$$\Delta H_0 = H_0 - H_0^3, \quad (2)$$

где H_0 – значение уровня, измеренное уровнемером в нулевой контрольной точке, мм;

H_0^3 – значение уровня до поверхности (уровня) по показаниям средства поверки в нулевой контрольной точке, мм.

Примечание - При применении измерительной рулетки за значение H_0^3 , мм, принимают среднее арифметическое значение результатов измерений уровня, вычисляемое по формуле

$$H_0^3 = H_6 \cdot [1 + \alpha_{ст} \cdot (t_B - t_B^n)] - \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n (H_j^p)_i \cdot (1 - \alpha_s \cdot (20 - t_B)) \quad (3)$$

где H_6 – базовый уровень резервуара, значение которой определяют по протоколу поверки резервуара, мм;

$\alpha_{ст}$ – температурный коэффициент линейного расширения материала стенки резервуара, значение которого принимают равным $12,5 \cdot 10^{-6} \text{ 1/}^\circ\text{C}$ для стали и $10 \cdot 10^{-6} \text{ 1/}^\circ\text{C}$ для бетона;

α_s – температурный коэффициент линейного расширения материала ленты эталонной измерительной рулетки, значение которого принимают равным $12,5 \cdot 10^{-6} \text{ 1/}^\circ\text{C}$ для стали и $23 \cdot 10^{-6} \text{ 1/}^\circ\text{C}$ для алюминия;

t_B^n – температура воздуха при поверке резервуара, значение которой определяют по протоколу поверки резервуара, $^\circ\text{C}$;

t_B – температура воздуха при измерении высоты газового пространства, $^\circ\text{C}$;

$(H_j^p)_i$ – значение уровня, измеренное с помощью измерительной рулетки при i-ом измерении в j-ой контрольной точке, мм;

- n – количество измерений уровня до поверхности жидкости с помощью измерительной рулетки (не менее 5).

Повышают уровень жидкости до контрольной отметки, устанавливаемой по измерительной рулетке, затем уровень жидкости понижают до каждой контрольной отметки, снимают показания средств измерений и результаты, полученные с эталонной измерительной рулетки, вносят в протокол поверки уровнемера.

Уровень жидкости L_{yj} , мм, измеренный уровнемером в j -той контрольной отметке, с учетом поправки, определяют по формуле

$$H_{yj} = H_{пуj} - \Delta H_0 \quad (4)$$

где $H_{пуj}$ – показание поверяемого уровнемера, мм;

ΔH_0 – поправка на несоответствие показаний поверяемого уровнемера и средства поверки, рассчитанная по формуле (2).

Высоту газового пространства в каждой контрольной точке при каждом измерении, определяют в следующей последовательности:

- измерительную рулетку, опускают через измерительный люк меры вместимости ниже поверхности жидкости на глубину около 1000 мм;
- первый отсчет (верхний) берут по шкале измерительной рулетки. При этом, для облегчения измерений и расчетов рекомендуется совмещать отметку целых значений метра на шкале измерительной рулетки с верхним краем измерительного люка;
- измерительную рулетку поднимают (строго вверх без смещения в стороны) до появления над верхним краем измерительного люка смоченной части ленты и берут отсчет по шкале ленты (нижний отсчет) с точностью до 1 мм.

Для более точного измерения уровня поверхность ленты измерительной рулетки необходимо натереть пастой, чувствительной к хранимому продукту.

Измеряют высоту газового пространства в каждой контрольной точке не менее пяти раз.

Уровень жидкости в каждой контрольной точке $H_{эj}$, мм, вычисляют по формуле

$$H_{эj} = H_6 \cdot [1 + \alpha_{ст} \cdot (t_B^I - t_B^II)] - \frac{\sum_{i=1}^m H_{ji}^I}{m} \cdot [1 - \alpha_s \cdot (20 - t_B^I)] \quad (5)$$

Основную абсолютную погрешность уровнемера ΔH_j , мм, вычисляют по формуле

$$\Delta H_j = H_{yj} - H_{эj} \quad (6)$$

Для уровнемеров с функцией раздела сред определение погрешности измерений уровня раздела жидких сред проводится аналогично с помощью измерительной рулетки и соблюдением условий п. 8.3.

10.2.2 Результаты поверки считают положительными, если значения абсолютной погрешности измерений уровня (раздела сред) соответствуют значениям, приведенным в таблице 1. В противном случае результат считают отрицательным.

10.3 Определение абсолютной погрешности измерений уровня при частичном демонтаже

10.3.1 Определение метрологических характеристик уровнемера при частичном демонтаже проводят вспомогательного зонда идентичного поверяемому уровнемеру.

Данный метод не допускается при поверке уровнемера в качестве эталона, а также для уровнемеров с пределами допускаемой погрешности менее ± 3 мм.

На месте эксплуатации в соответствии с руководством по эксплуатации уровнемера проводят следующие операции:

- проверяют уровнемер на предмет отсутствия ошибок;
- сохраняют конфигурацию уровнемера с помощью ПО "ЭМИС-Интегратор";
- отключают питание уровнемера и производят демонтаж его электронного блока.

К демонтированному электронному блоку присоединяют вспомогательный зонд, подготавливают уровнемер к работе согласно руководству по эксплуатации и проводят операции по п.10.1 или по 10.2.

10.3.2 При поверке на месте эксплуатации необходимо оценивать нормируемые значения погрешностей исходя из условий окружающей среды с учётом дополнительных значений погрешностей, указанных в таблице 1.

10.3.3 Результаты поверки по п.10.3 считают положительными, если значение погрешности в каждой контрольной точке не выходит за пределы, указанные в таблице 1 настоящей методики поверки с учетом дополнительных значений погрешностей по данным таблицы 1, а также отсутствуют ошибки. В противном случае результат считают отрицательным и дальнейшую поверку не проводят.

10.3.4 После проведения поверки в соответствии с руководством по эксплуатации электронный блок монтируют обратно на место откуда он был демонтирован и загружают в него сохраненную конфигурацию.

10.4 Определение приведенной погрешности преобразования выходного аналогового сигнала (при наличии токового выхода (4-20) мА).

Определение приведенной погрешности преобразования выходного аналогового сигнала от 4 до 20 мА проводят в трех контрольных точках, соответствующих 4 мА, 12 мА, 20 мА.

Подключают к уровнемеру средство измерений силы постоянного электрического тока в соответствии с руководством по эксплуатации.

Для каждой контрольной точки с помощью ПО «ЭМИС-Интегратор» устанавливают требуемое значение аналогового выходного сигнала, после чего выполняют измерение тока с помощью эталонного средства измерений силы постоянного электрического тока (или с помощью вольтметра совместно с мерой электрического сопротивления) на выходе уровнемера и вычисляют приведенную погрешность γ_{I_j} , %, по формуле

$$\gamma_{I_j} = \frac{I_{\text{зад}_j} - I_{\text{изм}_j}}{16} \cdot 100, \quad (7)$$

где $I_{\text{зад}_j}$ – значение силы постоянного тока на выходном токовом канале уровнемера, установленное с помощью ПО «ЭМИС-Интегратор», мА;

$I_{\text{изм}_j}$ – значение силы постоянного тока, измеренное эталонным средством измерений, мА.

10.4.1 Результаты поверки считают положительными, если значения приведенной погрешности преобразования выходного аналогового сигнала соответствуют значениям, приведенным в таблице 1. В противном случае результат считают отрицательным.

10.5 При применении уровнемеров в Республике Беларусь поверку проводят по ГОСТ 8.321-2013 «Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Уровнемеры промышленного применения. Методика поверки» (проверка программного обеспечения средства измерений - по п.9 настоящей методики).

11. Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляют протоколом произвольной формы.

11.2 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.3 Положительные результаты поверки удостоверяются отметкой в паспорте и (или) дополнительно по заявлению владельца свидетельством о поверке, оформленным в соответствии с действующими нормативными документами в области обеспечения единства измерений.

11.4 Знак поверки на СИ не наносится.

11.5 При отрицательных результатах поверки СИ к эксплуатации не допускают и дополнительно по заявлению владельца оформляют извещение о непригодности в соответствии с действующими нормативными документами в области обеспечения единства измерений.

Начальник отдела 208
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

Б.А. Иполитов

Ведущий инженер отдела 208
ФБУ «НИЦ ПМ – Ростест»

В.И. Никитин

Главный метролог АО «ЭМИС»

В.С. Фокин

Приложение А

(справочное)

А.1 Для проверки уровня раздела жидких сред для уровнемеров с тросовым или стержневым зондом применяется приспособление выполненное из полимера (рисунок А.1). Трос или стержень прокладывается внутри приспособления, а его стенки соприкасаются с тросом или стержнем.

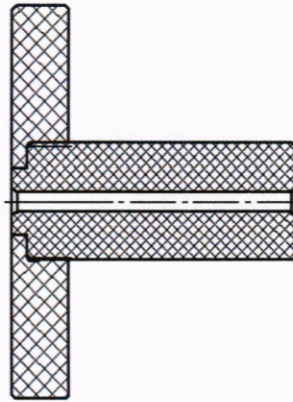


Рисунок А.1 – Приспособление для имитации уровня верхней среды для уровнемеров с тросовым или стержневым зондом

А.2 Для проверки уровнемеров с коаксиальным зондом применяется приспособление (рисунок А.2), которое создаёт замкнутый контур между трубой и внутренним стержнем чувствительного элемента уровнемера.

При проверке уровня раздела жидких сред используются два приспособления (оба по рисунку А.2):

- первое устанавливается ближе к уплотнительной поверхности присоединительного элемента уровнемера, но вместо замыкающего винта (поз. 2) используется винт с диэлектрическим изолятором, который обеспечивает гальваническую изоляцию между трубой и внутренним стержнем;

- второе устанавливается ближе к концу зонда, в нём используется штатный замыкающий винт (поз. 2), который создаёт замкнутый контур между трубой и внутренним стержнем.

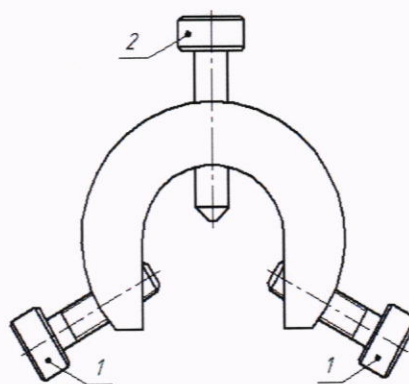


Рисунок А.2 – приспособление для проверки уровнемеров с коаксиальным зондом:
1 – фиксирующие винты, 2 – замыкающий винт (при проверке уровня границы раздела жидких сред использовать винт с диэлектрическим изолятором)

Примечание – Допускается иная конструкция приспособлений при условии её согласования с заводом-изготовителем.