

СОГЛАСОВАНО

**Технический директор
ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»**



П. С. Казаков

2026 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Уровнемеры Метран-750

Методика поверки

МП-НИЦЭ-006-26

г. Москва
2026 г.

Содержание

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

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на уровнемеры Метран-750 (далее – уровнемеры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2 При проведении поверки обеспечивается прослеживаемость уровнемера к ГЭТ 2-2021 согласно государственной поверочной схеме (далее – ГПС), утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 года № 3459 (Часть 1).

1.3 Допускается проведение периодической поверки для меньшего числа измеряемых величин в соответствии с заявлением владельца средства измерений, с обязательным указанием в сведениях о поверке информации об объеме проведенной поверки.

1.4 Поверка уровнемера должна проводиться в соответствии с требованиями настоящей методики поверки.

1.5 Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки, – прямой метод, метод непосредственного сличения.

1.6 В результате поверки должны быть подтверждены метрологические требования, приведенные в Приложении А.

Примечания:

1. При использовании настоящей методики поверки целесообразно проверить действие ссылочных нормативных документов на актуальность на момент применения методики поверки.

2. Если ссылочный нормативный документ заменен (изменен), то при использовании настоящей методики следует руководствоваться заменяющим (измененным) документом. Если ссылочный документ отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку. *зис*

3. Пункт 1.3 не распространяется на уровнемеры, применяемые на территории Республики Беларусь, поэтому периодическая поверка таких уровнемеров проводится в полном объеме.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операций поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.1
Опробование (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Да	Да	8.2
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений	Да	Да	10
Определение абсолютной основной погрешности измерений уровня (раздела сред) по цифровому сигналу в лабораторных условиях	Да	Да	10.1.1

Наименование операции поверки	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Определение абсолютной основной погрешности измерений уровня (раздела сред) по цифровому сигналу при частичном демонтаже	Нет	Да	10.1.2
Определение абсолютной основной погрешности измерений уровня (раздела сред) по цифровому сигналу на месте эксплуатации	Нет	Да	10.1.3
Определение приведенной (к диапазону преобразований) основной погрешности преобразований уровня (раздела сред) по цифровому сигналу в выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока	Да	Да	10.2
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	11

2.2 Определение абсолютной основной погрешности измерений уровня (раздела сред) по цифровому сигналу при первичной поверке проводят в лабораторных условиях, при периодической поверке – в лабораторных условиях, при частичном демонтаже, или на месте эксплуатации.

2.3 Определение абсолютной основной погрешности измерений уровня (раздела сред) по цифровому сигналу без демонтажа на месте эксплуатации проводят с помощью рулетки измерительной.

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды – плюс $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- температура окружающей среды при поверке на месте эксплуатации – от $0 ^\circ\text{C}$ до плюс $50 ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность – не более 80 %;
- атмосферное давление – от 84,0 до 106,7 кПа.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые уровнемеры 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 «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

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Основные средства поверки		
р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталоны единицы уровня (длины), соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3459 (Часть 1). Средства измерений уровня (длины) в диапазоне воспроизведений от 0,04 до 30 м для уровнемеров с кодами погрешности В, С и D. Эталоны единицы уровня (длины), соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3459 (Часть 1). Средства измерений уровня (длины) в диапазоне воспроизведений от 0,04 до 30 м для уровнемеров с кодом погрешности Е.	Установка для поверки и калибровки уровнемеров КМС-УПУ, рег. № 89465-23
	Эталоны единицы силы постоянного электрического тока, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 2-го разряда в соответствии с государственной поверочной схемой, утвержденной Приказом Росстандарта от 01.10.2018 г. № 2091. Средства измерений силы постоянного тока в диапазоне от 4 до 20 мА.	Мультиметр 34401А (далее – мультиметр), рег. № 16500-97
	Эталоны единицы уровня (длины), соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3-го разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3459 (Часть 1). Средства измерений уровня (длины) в диапазоне измерений от 0,04 до 30 м для уровнемеров со всеми кодами погрешности	Рулетка измерительная Р30НЗГ, рег. № 60606-15

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
Вспомогательные средства поверки		
п. 8.1 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне от -40 °С до +50 °С, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне до 80 %, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений ± 3 %. Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 84,0 до 106,7 кПа, с пределами допускаемой абсолютной погрешности измерений $\pm 0,5$ кПа.	Измеритель влажности и температуры ИВТМ-7 М 5-Д, рег. № 71394-18
р. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Источники с диапазоном воспроизведений напряжения постоянного тока от 16,0 до 42,4 В	Источник питания постоянного тока GPR-73060D (далее – источник), рег. № 55898-13.
р. 8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений р. 10 Определение метрологических характеристик средства измерений	Устройство для настройки, диагностики и обслуживания уровнемеров, поддерживающих протокол HART	HART-коммуникатор или Персональный компьютер IBM PC с установленной операционной системой Windows/Linux/Astra Linux и установленным программным обеспечением, поддерживающим HART-протокол (далее – устройство)
п. 10.1.2 Определение абсолютной основной погрешности измерений уровня (раздела сред) по цифровому сигналу при частичном демонтаже	Первичный преобразователь (зонд), соответствующий типу зонда поверяемого уровнемера и имеющий длину не менее длины зонда поверяемого уровнемера	Вспомогательный зонд Метран-750 (далее – вспомогательный зонд)
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа и поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице, а также другое вспомогательное оборудование, удовлетворяющее техническим требованиям, указанным в таблице.		

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 уровнемеры и применяемые средства поверки.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Уровнемер допускается к дальнейшей поверке, если:

- внешний вид уровнемера соответствует описанию и изображению, приведенному в описании типа;
- соблюдаются требования по защите уровнемера 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 уровнемер допускается к дальнейшей поверке. При отсутствии возможности устранения дефектов, уровнемер к дальнейшей поверке не допускается.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию на поверяемый уровнемер и на применяемые средства поверки;
- проверить наличие паспорта в комплектности уровнемера с указанием в разделе 2 технических возможностей поверяемого уровнемера, а именно возможность работы при избыточном давлении и/или работы с сжиженными газами;
- выдержать уровнемер 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.

8.1 Контроль условий поверки

Провести контроль условий поверки на соответствие требованиям, указанным в разделе 3, с помощью оборудования, указанного в таблице 2.

8.2 Опробование уровнемера

Опробование уровнемера проводить в следующей последовательности:

- 1) подключить уровнемер к источнику в соответствии с руководством по эксплуатации на уровнемер;
- 2) дождаться окончания самодиагностики уровнемера и зафиксировать отсутствие ошибок.

Примечание: допускается проводить опробование в процессе проверки метрологических характеристик.

Уровнемер допускается к дальнейшей поверке, если в процессе опробования не зафиксировано ошибок.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку программного обеспечения уровнемера проводить в следующей последовательности:

- 1) подключить уровнемер к источнику в соответствии с руководством по эксплуатации на уровнемер;
- 2) подключить уровнемер к устройству согласно эксплуатационной документации с помощью протокола HART;
- 3) на дисплее устройства считать номер версии ПО.

Уровнемер допускается к дальнейшей поверке, если идентификационные данные программного обеспечения соответствуют идентификационным данным, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

10.1 Определение абсолютной основной погрешности измерений уровня (раздела сред) по цифровому сигналу

10.1.1 Определение абсолютной основной погрешности измерений уровня (раздела сред) по цифровому сигналу в лабораторных условиях

Определение абсолютной основной погрешности измерений уровня (раздела сред) по цифровому сигналу проводить в следующей последовательности:

- 1) смонтировать уровнемер на стенде согласно эксплуатационным документам стенда и уровнемера;
- 2) подключить уровнемер в соответствии с руководством по эксплуатации;
- 3) подключить к уровнемеру мультиметр согласно эксплуатационной документации;
- 4) перевести уровнемер в режим измерения уровня в соответствии с эксплуатационной документацией;
- 5) задать с помощью стенда значения уровня не менее чем в трех контрольных точках внутри диапазона измерений поверяемого уровнемера при прямом и обратном ходе. Значение уровня в каждой контрольной точке выбирают из диапазона от $(i - 1) \cdot \frac{D}{N}$ до $i \cdot \frac{D}{N}$, где i – порядковый номер контрольной точки; D – диапазон измерений поверяемого уровнемера, мм; N – количество контрольных точек. При выборе контрольных точек расстояние между контрольными точками должно быть не менее значения, равного $\frac{D}{2N}$ мм.
- 6) зафиксировать полученные значения уровня со стенда, уровнемера, а также показания силы постоянного тока мультиметра и уровнемера;
- 7) рассчитать абсолютную основную погрешность измерений уровня (раздела сред) по цифровому сигналу по формуле (2).

10.1.2 Определение абсолютной основной погрешности измерений уровня (раздела сред) по цифровому сигналу при частичном демонтаже

Определение абсолютной основной погрешности измерений уровня (раздела сред) по цифровому сигналу при частичном демонтаже проводят в следующей последовательности:

- 1) на месте эксплуатации в соответствии с руководством по эксплуатации уровнемера необходимо провести следующие операции:
 - проверить уровнемер на предмет отсутствия системных ошибок;
 - сохранить текущую конфигурацию уровнемера;
 - отключить питание уровнемера и произвести демонтаж измерительного преобразователя (далее – ИП) и приемо-передающего устройства (далее – ПУ);
- 2) демонтированные ИП и ПУ установить на вспомогательный зонд и подготовить уровнемер к работе согласно руководству по эксплуатации;
- 3) провести операции по 10.1.1;
- 4) в соответствии с руководством по эксплуатации на уровнемер демонтированные

ИП и ПУ смонтировать обратно на зонд и загрузить в уровнемер его ранее сохраненную конфигурацию.

10.1.3 Определение абсолютной основной погрешности измерений уровня (раздела сред) по цифровому сигналу на месте эксплуатации

Определение погрешности измерений уровня (раздела сред) по цифровому сигналу на месте эксплуатации проводят в следующей последовательности:

1) на участок шкалы рулетки до 1000 мм необходимо нанести слой пасты и опустить рулетку в измерительный люк резервуара ниже поверхности жидкости на глубину не более 1000 мм. Измерения проводить в двух контрольных точках ($j = 1, 2$), расположенных внутри диапазона измерений уровня поверяемого уровнемера, с разницей не менее одного метра;

2) зафиксировать показания рулетки по верхнему краю измерительного люка или до риски направляющей планки (верхнее показание уровня). В каждой контрольной точке фиксируют значение уровня, измеренное уровнемером, и не менее пяти раз определяют значение уровня с помощью рулетки;

3) поднять рулетку строго вверх без смещения в стороны до появления над верхним краем измерительного люка смоченной части рулетки и зафиксировать показания рулетки (нижнее показание уровня);

4) определить значение уровня путем вычитания нижнего показания рулетки из верхнего показания рулетки;

5) определить среднее арифметическое значение уровня $H_{э\tau}$, мм, по формуле:

$$H_{э\tau} = h - \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n L_{ji}^y \cdot (1 - \alpha_s \cdot (20 - t_b)), \quad (1)$$

где h – базовая высота резервуара, м;

n – количество измерений расстояния до продукта (уровня) с помощью рулетки (не менее 5);

L_{ji}^y – значение расстояния до продукта, измеренное с помощью рулетки при i -ом измерении в j -ой контрольной точке, мм

α_s – температурный коэффициент линейного расширения рулетки, $1/^\circ\text{C}$;

t_b – температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$;

6) рассчитать абсолютную погрешность измерений уровня (раздела сред) по цифровому сигналу по формуле (2).

Примечание: при определении погрешности измерений уровня по цифровому сигналу на месте эксплуатации в условиях отличных от нормальных также необходимо учитывать дополнительную погрешность от изменения температуры.

10.2 Определение приведенной (к диапазону преобразований) основной погрешности преобразований уровня (раздела сред) по цифровому сигналу в выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока

Определение приведенной (к диапазону преобразований) основной погрешности преобразований уровня (раздела сред) по цифровому сигналу в выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока в следующей последовательности:

1) используя значения силы постоянного тока, полученные в п. 10.1 на каждой поверяемой точке диапазона измерений уровня по цифровому сигналу рассчитать значения приведенной (к диапазону преобразований) основной погрешности преобразований уровня измеряемой среды в выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока по формуле (4).

Примечание: допускается проводить определение приведенной (к диапазону преобразований) основной погрешности преобразований уровня измеряемой среды в выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока совместно с определением абсолютной основной погрешности измерений уровня по цифровому сигналу.

11 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

11.1 Формула расчета абсолютной основной погрешности измерений уровня (раздела сред) по цифровому сигналу:

$$\Delta = H_{\text{изм}} - H_{\text{эт}} - \Delta_0, \quad (2)$$

где $H_{\text{изм}}$ – значение уровня измеряемой среды, измеренное уровнемером, мм;

$H_{\text{эт}}$ – эталонное значение уровня измеряемой среды, мм;

Δ_0 – смещение между нулевой точкой поверяемого уровнемера и нулевой точкой эталонной установки, мм, рассчитанное по формуле:

$$\Delta_0 = \frac{\max(L_i^y - L_i^3) + \min(L_i^y - L_i^3)}{2}, \quad (3)$$

где L_i^y – значение уровня по показаниям уровнемера в i -ой контрольной точке, мм;

L_i^3 – значение уровня по показаниям средства поверки в i -ой контрольной точке, мм.

Примечание: для расчета смещения между нулевой точкой поверяемого уровнемера и нулевой точкой средства поверки значение L_i^y следует снимать по цифровому сигналу уровнемера.

11.3 Формула расчета приведенной к диапазону преобразований погрешности преобразований уровня (раздела сред) в выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока:

$$\gamma = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{I_{\text{норм}}} \cdot 100, \quad (4)$$

где $I_{\text{изм}}$ – значение силы постоянного тока, считанное с уровнемера или устройства, мА;

$I_{\text{эт}}$ – значение силы постоянного тока, измеренное с помощью мультиметра, мА;

$I_{\text{норм}}$ – нормирующее значение силы постоянного тока, равное диапазону преобразований уровня измеряемой среды в выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока, мА.

11.4 Уровнемер подтверждает соответствие метрологическим требованиям, установленным при утверждении типа, если полученные значения абсолютной погрешности измерений уровня (раздел среды) по цифровому сигналу и значения приведенной к диапазону преобразований погрешности преобразований уровня измеряемой среды в выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока не превышают пределов, указанных в таблице А.1 Приложения А, учитывая основную и дополнительную погрешность.

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

12 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

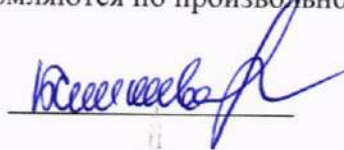
12.2 При проведении поверки в сокращенном объеме (в соответствии с заявлением владельца средства измерений) в сведениях о поверке указывается информация, для каких измеряемых величин выполнена поверка.

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

12.4 По заявлению владельца уровнемера или лица, представившего его на поверку, отрицательные результаты поверки (когда уровнемер не подтверждает соответствие метрологическим требованиям) оформляют извещением о непригодности к применению средства измерений по форме, установленной в соответствии с действующим законодательством.

12.5 Протоколы поверки уровнемера оформляются по произвольной форме.

Инженер 1 категории ООО «НИЦ «ЭНЕРГО»



Е.А. Башкеева

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Основные метрологические характеристики уровнемеров

Таблица А.1 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение				
Диапазон измерений уровня и уровня раздела сред ¹⁾ , м	от 0,04 до 30				
Пределы допускаемой погрешности: – абсолютной основной измерений уровня по цифровому сигналу, Δ_u , мм – абсолютной основной измерений уровня раздела сред, Δ_p , мм	Код погрешности				
	В	С	D	E	F
	$\pm 2,0$	$\pm 3,0$	$\pm 3,5$	$\pm 5,0$	$\pm 10,0$
Диапазон преобразований уровня (раздела сред) измеряемой среды в выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока, мА	$\pm 3,0$	$\pm 5,0$	$\pm 5,0$	$\pm 10,0$	$\pm 15,0$
Пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований уровня (раздела сред) измеряемой среды в выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока, %	от 4 до 20				
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений уровня (раздела сред) по цифровому сигналу, вызванной изменением температуры окружающей среды от $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ на каждый 1°C :	$\pm 0,03$				
– в диапазоне температур окружающей среды от минус 40°C до плюс 85°C , мм	$\pm 0,2$				
– в диапазоне температур окружающей среды от минус 60°C до минус 40°C , мм	$\pm 0,3$				
Пределы допускаемой приведенной (к диапазону преобразований) дополнительной погрешности преобразований уровня (раздела сред) измеряемой среды в выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока от изменения температуры от температуры $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ в диапазоне рабочих температур на каждый 1°C , %	$\pm 0,003$				
Нормальные условия измерений:	от +15 до +25				
– температура окружающей среды, $^\circ\text{C}$	80				
– относительная влажность воздуха, %, не более	от 84,0 до 106,7				
– атмосферное давление, кПа					

Наименование характеристики	Значение
¹⁾ Приведен максимально возможный диапазон измерений. Фактические значения диапазона измерений указываются в паспорте.	
Примечания:	
1. Суммарные пределы допускаемой погрешности измерений уровня при использовании токового выходного сигнала рассчитываются как арифметическая сумма пределов допускаемой основной погрешности измерений уровня по цифровому сигналу и пределов допускаемой основной погрешности преобразований уровня измеряемой среды в выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока:	
$\Delta_{\text{сумм}} = \pm \left(\Delta_y + \frac{D}{100} * \gamma \right),$	
где $\Delta_{\text{сумм}}$ – суммарные пределы допускаемой погрешности измерений уровня при использовании токового выходного сигнала, мм;	
Δ_y – пределы допускаемой основной погрешности измерений уровня по цифровому сигналу, мм;	
D – диапазон измерений уровнемера, мм;	
γ – пределы допускаемой основной приведенной (к диапазону преобразований) погрешности преобразований уровня измеряемой среды в выходной аналоговый сигнал силы постоянного тока, %.	
2. Допускается уменьшение длины зонда уровнемера в процессе эксплуатации с сохранением результатов поверки, проведенной до уменьшения длины зонда, до истечения срока поверки уровнемера; сведения об изменении длины зонда уровнемера должна быть отражена в разделе 7 паспорта уровнемера, последующая после уменьшения длины зонда поверка уровнемера производится на измененном диапазоне измерений уровня (раздела сред).	
3. При поверке уровнемера с кодом погрешности В на месте эксплуатации пределы допускаемой основной погрешности уровнемера будут соответствовать коду погрешности С.	