

УТВЕРЖДАЮ:

Зам. руководителя ЛОЕИ
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В. А. Лапшинов

«19» октября 2023 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Уровнемеры радарные UDR1000
Методика поверки.

МП-794/02-2023

г. Чехов

2023 г.

1. Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Уровнемеры радарные UDR1000 (далее по тексту – уровнемеры), предназначенные, для бесконтактного и непрерывного измерения уровня жидких и сыпучих материалов и устанавливает методику и последовательность их первичной и периодической поверок.

1.2 Настоящая методика поверки разработана в соответствии с требованиями Приказа № 2907 от 28.08.2020 «Об утверждении порядка установления и изменения интервала между поверками средств измерений, порядка установления, отмены методик поверки и внесения изменений в них, требования к методикам поверки средств измерений».

1.3 Уровнемеры обеспечивают прослеживаемость к:
- ГЭТ 2-2021 «Государственному первичному эталону единицы длины - метра» согласно Государственной поверочной схеме для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, утвержденной приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30.12.2019 №3459.

1.4 Настоящей методикой поверки не предусмотрена возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и(или) отдельных автономных блоков из состава средства измерений для меньшего числа измерительных величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

2. Перечень операций поверки средства измерений

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

Таблица 1 – Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	+	+
2 Опробование	8.3	+	+
3 Определение метрологических характеристик	p.9	+	+
4 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	p.10	+	+
5 Оформление результатов	p.11	+	+

1.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

1.3 Если при проведении той или иной операции получают отрицательный результат, дальнейшую поверку прекращают, а уровнемер бракуют.

3. Требования к условиям поверки

3.1 При проведении поверки в лаборатории соблюдают следующие условия:

Температура окружающего воздуха, °C от 20 до 30

Относительная влажность воздуха, %, не более от 30 до 80

Атмосферное давление, кПа, не более 106,0

3.2 В помещении не должно быть сквозняков и сильных конвекционных воздушных потоков.

3.4 Должны отсутствовать источники вибрации, влияющие на работу уровнемеров. Считывание показаний уровнемера проводят после выдержки в течение времени, достаточном для исключения влияния возмущений поверхности измеряемого продукта на результат измерений.

Примечание – Условия поверки не должны противоречить условиям эксплуатации средств поверки.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку

4.1 Поверку проводят сотрудники аккредитованных на поверку СИ, в установленном порядке, организаций, имеющих необходимое образование и опыт работы, изучившие руководство по эксплуатации уровнемеров, а также данную методику поверки, прошедшие инструктаж по технике безопасности. К поверке допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

5.1 При проведении поверки уровнемеров должны быть применены средства поверки, указанные в таблице 2.

5.2 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены. Сведения о результатах их поверки должны быть размещены в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений.

Таблица 2

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
3 Требования к условиям проведения поверки	Средство измерений температуры окружающей среды в диапазоне от минус 40 до плюс 40 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 1,0^{\circ}\text{C}$.	Термогигрометр ИВА-6, рег. № 46434-11.
	Средство измерений относительной влажности воздуха в диапазоне от 30 до 90% с абсолютной погрешностью не более $\pm 3,0\%$.	
	Средство измерений атмосферного давления в диапазоне от 84 до 106 кПа с абсолютной погрешностью не более ± 1 кПа.	

6.3. Определение метрологических характеристик	Рабочий эталон 1-го разряда в соответствии с приказом Росстандарта от 30.12.2019 г. № 3459 (часть 1) - установка уровнемерная, (0 – 30) м, ПГ $\pm 0,3$ мм.	Стенд для поверки и калибровки средств измерений уровня, ЭЛМЕТРО СПУ-А-30, рег. № 56506-14.
	Миллиамперметр постоянного тока с диапазоном измерений от 0/4 до 20 мА, с относительной погрешностью измерений не более 0,05%	Калибратор многофункциональный и коммуникатор BEAMEX MC6, рег. № 52489-13;

5.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых уровнемеров с требуемой точностью.

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 Все операции поверки, предусмотренные настоящей методикой поверки, экологически безопасны. При их выполнении, проведение специальных защитных мероприятий по охране окружающей среды не требуется.

6.2 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонных средств измерений, испытательного оборудования и поверяемого уровнемера, приведенными в эксплуатационной документации.

6.3 Монтаж электрических соединений проводят в соответствии с ГОСТ 12.3.032-84 и «Правилами устройства электроустановок» (раздел VII).

7. Внешний осмотр

7.1 Внешний осмотр проводят визуально.

7.1.1 При внешнем осмотре устанавливают соответствие уровнемера следующим требованиям:

- комплектность уровнемера должна соответствовать требованиям эксплуатационной документации (далее по тексту – ЭД) на уровнемер;
- маркировка уровнемера соответствует требованиям ЭД;
- отсутствуют механические повреждения и дефекты, влияющие на правильность функционирования и метрологические характеристики уровнемера, а также препятствующие проведению поверки.

7.2 Результаты внешнего осмотра регистрируют в протоколе поверки.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений.

8.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы.

- устанавливают уровнемер в соответствии с эксплуатационной документацией стенда;

- Устанавливаю показания с уровнемера и стенда на ноль.

- выдерживают уровнемер в течении 0,5 часа;

8.3 Опробование

8.3.1 При опробовании проверяют функционирование уровнемера. Для этого перемещая каретку станда увеличивают и уменьшают уровень контролируемой среды.

8.3.2 Результат считают положительным если, значения уровня равномерно увеличивается и уменьшается в зависимости от направления перемещения имитатора уровня.

9. Определение метрологических характеристик средства измерений.

9.1 Определение абсолютной погрешности измерений уровня при первичной поверке и периодической поверке проводят следующим образом:

9.1.1 Задают пять проверяемых точек (контрольных отметок) (j), равномерно распределенных по всему диапазону измерений уровня: $H_{\min}$; $0,25H_{\max}$; $0,5H_{\max}$; $0,75H_{\max}$; $H_{\max}$.

где:

$H_{\min}$ - значение нижнего диапазона измерений уровня поверяемого уровнемера;

$H_{\max}$ - значение верхнего диапазона измерений уровня поверяемого уровнемера.

Примечание - допускают отклонение выбранной точки на ± 100 мм относительно рассчитанного значения.

9.1.2 Абсолютную погрешность измерений уровня определяют при прямом и обратном ходе, т.е. при повышении (перемещении каретки).

9.1.3 В процессе поверки каретку устанавливают на требуемое значение уровня. После этого одновременно снимают показания поверяемого уровнемера и эталона.

9.1.4 Число измерений на каждой поверяемой отметке должно быть не менее трех.

9.1.5 За результат измерений H_j , в каждой поверяемой точке принимают среднее арифметическое значение результатов измерений, определяемое по формуле (1):

$$H_j = \frac{\sum_{i=1}^n H_i}{n}, \quad (1)$$

где H_i – значение уровня отображаемое на уровнемере, мм;
 n – число измерений.

10. Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Абсолютную погрешность измерения уровня ΔH_j , в каждой поверяемой точке определяют по формуле:

$$\Delta H_j = H_j - H_{эj}, \quad (2)$$

где:

H_j – измеренное значение уровня по уровнемеру, мм

$H_{эj}$ – значение уровня по эталону в j -той точке, мм.

10.2 Результат поверки считают положительным, если абсолютная погрешность измерений, в каждой поверяемой точке, не превышает:

-от 300 до 500 включ. мм ± 2 мм

-от св. 500 до 20000 мм ± 5 мм

11. Оформление результатов поверки

11.1. Сведения о результатах поверки передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений в соответствии с порядком 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, предусмотренным частью 3 статьи 20 Федерального закона № 102-ФЗ «Об обеспечении единства измерений».

11.2. По заявлению владельца Уровнемера или лица, представившего уровнемер на поверку, поверитель:

- В случае положительных результатов поверки, выдает свидетельство о поверке, оформленное в соответствии с требованиями к содержанию свидетельства о поверке, утверждаемыми приказом Министерства промышленности и торговли № 2510 от 31.07.2020 года «Об утверждении порядка проведения поверки средств измерений, требований к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке».

- В случае отрицательных результатов поверки выдает извещения о непригодности к применению средства измерений.

Инженер по метрологии
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»



В.С. Патрикеев