

СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»

А.В. Федоров

«12» 07 2021 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Уровнемеры VAL.CO

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МЦКЛ.0311.МП

2021 г.

1 Общие положения

Настоящая инструкция распространяется на Уровнемеры VAL.CO (далее - уровнемеры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Инструкция устанавливает методику первичной (до ввода в эксплуатацию, а также после ремонта) и периодической (в процессе эксплуатации по истечению интервала между поверками) поверок уровнемеров.

Поверку уровнемеров осуществляют аккредитованные на проведение поверки в соответствии с законодательством РФ об аккредитации в национальной системе аккредитации юридические лица и индивидуальные предприниматели.

Первичную и периодическую поверку должен проходить каждый экземпляр уровнемеров. Периодической поверке могут не подвергаться уровнемеры, находящиеся на длительном хранении. Внеочередной поверке в объеме периодической подвергают уровнемеры в установленном порядке.

Интервал между поверками – три года.

При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается передача единицы измерения уровня в соответствии с Приказом Минпромторга РФ от 30 декабря 2019 года № 3459 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений уровня жидкости и сыпучих материалов, подтверждающая прослеживаемость к государственному первичному эталону ГЭТ 2-2021. Единица измерений передается с помощью ленты измерительной, рабочего эталона 3-го разряда части 2 в соответствии с приказом № 2840 от 29 декабря 2018 г. при непосредственном сличении.

2 Перечень операций поверки

При поверке уровнемеров должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта настоящего раздела	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7	да	да
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	8	да	да
Определение метрологических характеристик средства измерений	9	да	да
Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	10	да	да
Оформление результатов поверки	11	да	да

3 Требования к условиям поверки

При проведении поверки должны быть выполнены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С от +15 до +25;
- относительная влажность воздуха, %, не более 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей (кроме естественного), а также вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу уровнемеров.

4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в порядке, установленном в ПР 50.2.012-94.

К поверке уровнемеров допускаются лица, прошедшие инструктаж о мерах безопасности при работе и изучившие техническую и эксплуатационную документацию (ЭД) на поверяемые уровнемеры и средства поверки.

5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При поверке уровнемеров должны применяться средства измерений (СИ) и вспомогательное оборудование, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки	Пример возможного средства поверки
7, 8, 9,	Комбинированное средство измерений температуры, влажности и атмосферного давления: диапазон измерений температуры от 0 °С до плюс 60 °С, основная допускаемая погрешность измерения температуры $\pm 0,3$ °С, диапазон измерения относительной влажности, % от 0 до 98, допускаемая основная абсолютная погрешность: при 23 °С в диапазоне от 0 до 90 % ± 2 %, в диапазоне от 90 до 98 %, не более ± 3 %; диапазон измерения атмосферного давления, гПа 700...1100, ПГ $\pm 2,5$ гПа.	Термогигрометр ИВА-6 (рег. № 46434-11)
9	Лента измерительная, рабочий эталон 3-го разряда части 2 в соответствии с приказом № 2840 от 29 декабря 2018 г.	Рулетка измерительная металлическая 2 класса точности (рег. № 55464-13)
9	Устройство измерения силы постоянного тока от 4 до 20 мА, допускаемая основная абсолютная погрешность $\pm(0,012 \cdot I/100 + 0,006 \cdot 20/100)$ мА	Калибратор многофункциональный DPI620 Genii (рег. № 60401-15)

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

Все средства измерений из таблицы 2 должны быть поверены или аттестованы в установленном порядке.

6 Требование (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

При проведении поверки уровнемеров должны соблюдаться «Правила безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» и требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ЭД на уровнемеры и средства поверки.

При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

Помещения, где проводится поверка, должны быть оборудованы противопожарными средствами по ГОСТ 12.4.009-83.

Источником опасности при поверке уровнемеров является электричество.

7 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие уровнемеров техническим требованиям в части маркировки. На корпусе прибора не должно быть видимых повреждений.

8 Подготовка к поверке и опробование средства измерений

Подготавливают к работе средства измерений, применяемые при поверке уровнемеров, в соответствии с их ЭД.

Подготавливают уровнемеры к работе в соответствии с указаниями, изложенными в ЭД на него.

9 Определение метрологических характеристик средства измерений

9.1 Определение допускаемой приведенной погрешности

9.1.1 Поверяемый термометр выдерживают при нормальных условиях не менее 2 часов. Погрешность уровнемеров проверяют при пяти значениях (0 мм; 200 мм; 400 мм; 600 мм, 800 мм) при помощи рулетки измерительной 3-го класса точности. Погрешность определяется при значении измеряемой величины, полученной при приближении к ней как от меньших значений к большим, так и от больших к меньшим.

9.2 Определение вариации показаний

9.2.1 Вариацию показаний определяют, как наибольшую разность между значениями показаний уровнемера при заданном значении, полученными при повышении и при понижении задаваемой температуры. Вариацию показаний определяют в каждой контрольной точке, кроме значений, соответствующих нижнему и верхнему пределам измерений.

10 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

10.1 Для каждого (i) рассчитывают значения $N_{\text{расч}(i)}$ в соответствии с формулой 1.

$$N_{\text{расч}(i)} = N_H + \frac{I_{\text{изм}(i)} - I_H}{I_B - I_H} (N_B - N_H), \quad (1)$$

где $N_{\text{расч}(i)}$ – расчетное значение уровня (мм);

$I_{\text{изм}(i)}$ – измеренное значение выходного сигнала от уровнемера (мА);

I_H, I_B – соответственно нижнее и верхнее предельные значения выходного сигнала ($I_H = 4$ мА, $I_B = 20$ мА);

N_B – верхнее значение диапазона измерения уровня (мм);

N_H – нижнее значение диапазона измерения уровня (мм).

Погрешность определяют в соответствии с формулой 2 при значениях измеряемой величины, полученных при приближении к ним как от меньших значений к большим ($i1 \rightarrow i2 \rightarrow i3 \rightarrow i4 \rightarrow i5$), так и от больших к меньшим ($i5 \rightarrow i4 \rightarrow i3 \rightarrow i2 \rightarrow i1$), при прямом и обратном ходе.

$$\Delta_{N(i)} = N_{\text{расч}(i)} - N_{\text{эт}(i)} \quad (2)$$

Результаты поверки считаются положительными, если абсолютная погрешность не превышает ± 10 мм.

10.2 Вариацию показаний определяют по формуле 3:

$$\vartheta_H = N_{\uparrow(i)} - N_{\downarrow(i)}, \quad (3)$$

где

$N_{\uparrow(i)}$ – уровень, измеренный при повышении (мм);

$N_{\downarrow(i)}$ – уровень, измеренный при понижении (мм).

Результаты поверки считаются положительными, если вариация не превышает ± 5 мм.

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки оформляют в установленном порядке проведения поверки средств измерений. Протоколы поверки оформляют произвольной формы.

11.2 По заявлению владельца уровнемеров или лица, представившего их на поверку, аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, в случае положительных результатов поверки, наносит знак поверки на бланк свидетельства о поверке. Действий по защите от несанкционированного вмешательства не требуется.

11.3 В случае отрицательных результатов поверки, аккредитованное на поверку лицо, проводившее поверку, выдает извещение о непригодности к применению уровнемеров.