

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАСХОДОМЕТРИИ  
– ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИТАРНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ МЕТРОЛОГИИ  
им. Д.И. МЕНДЕЛЕЕВА»

ВНИИР – филиал ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по развитию

А.С. Тайбинский

« 25 » сентября 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

УРОВНЕМЕРЫ БАЙПАСНЫЕ СО СМОТРОВЫМ СТЕКЛОМ  
СЕРИИ L-BL, L-LG, L-MLG, L-NL, L-SL

Методика поверки

МП 1221-7-2020

Начальник отдела НИО-7

 А.В. Кондаков

Тел. отдела: (843) 272-54-55

Казань 2020 г.

Настоящая методика поверки распространяется на уровнемеры байпасные со смотровым стеклом серии L-BL, L-LG, L-MLG, L-NL, L-SL (далее – уровнемер), предназначенные для измерения уровня жидкости.

Настоящий документ устанавливает методику первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – 3 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

| Наименование операции                               | Номер пункта документа | Проведение операции при |                       |
|---|------------------------|-------------------------|-----------------------|
|   |                        | первичной поверке       | периодической поверке |
| 1   | 2                      | 3                       | 4                     |
| Внешний осмотр                                      | 6.1                    | Да                      | Да                    |
| Опробование   | 6.2                    | Да                      | Да                    |
| Определение абсолютной погрешности измерений уровня | 6.3                    | Да                      | Да                    |

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки уровнемеров должны применяться следующие основные и вспомогательные средства поверки.

2.1.1 Рулетка измерительная металлическая типа Р с грузом класса точности 2 по ГОСТ 7502-98 в диапазоне измерений, равному диапазону измерений поверяемого уровнемера (далее – рулетка с грузом).

2.1.2 Термометр метеорологический стеклянный по ГОСТ 112-78.

2.1.3 Психрометр аспирационный по [1].

2.1.4 Барометр-анероид БАММ-1.

2.2 Все применяемые эталоны должны быть аттестованы, СИ должны иметь действующий знак поверки и (или) свидетельство о поверке, и (или) запись в паспорте (формуляре) СИ, заверенной подписью поверителя и знаком поверки.

2.3 Допускается применение других основных и вспомогательных средств поверки с аналогичными или лучшими метрологическими характеристиками. Типы применяемых средств поверки должны быть утверждены в соответствии [2], внесены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений, поверены в соответствии с [3] и иметь действующие свидетельства о поверке.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ И БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Поверку уровнемеров проводит лицо, прошедшее обучение на курсах повышения квалификации в установленном порядке.

3.2 К поверке допускаются лица, изучившие настоящий документ, эксплуатационную документацию на уровнемеры, а также прошедшие инструктаж по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-2015.

3.3 Соблюдать требования правил техники безопасности, указанные в технической документации на поверяемое средство измерений, применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование.

## **4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ**

4.1 Предоставляемые на поверку уровнемеры комплектуются (по требованию поверителя) следующими документами:

- настоящей методикой поверки, утвержденной в установленном порядке;
- эксплуатационной и технической документацией;
- протоколами предшествующей поверки.

4.2 При поверке соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, от плюс 5 до плюс 30 °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа;
- отсутствие внешних вибраций;
- измеряемый продукт не является токсичным и кипящим при атмосферном давлении и температуре окружающей среды, в резервуаре отсутствует избыточное давление.

## **5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- подготавливают поверяемые средства измерений и средства поверки в соответствии с эксплуатационной документацией;
- выдерживают поверяемые средства измерений и средства поверки в течение 4-х ч в условиях, указанных в п 4.2;
- проверяют наличие, комплектность и состояние эксплуатационных документов;
- проверяют соблюдение условий п 4.2.

## **6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ**

### **6.1 Внешний осмотр**

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие уровнемеров требованиям технической документации в части маркировки, упаковки, транспортирования и хранения;
- отсутствие повреждений и дефектов, ухудшающих внешний вид уровнемеров и препятствующих проведению поверки;
- целостность шнуров электропитания и кабелей.

### **6.2 Опробование**

6.2.1 Считывают показания уровнемера в соответствии с руководством по эксплуатации, изменяя уровень жидкости в резервуаре с уровнемером.

6.2.2 Результаты опробования считаются положительными, если корректно отображаются значения уровня.

### 6.3 Определение абсолютной погрешности измерений уровня

#### 6.3.1 Определение абсолютной погрешности измерений уровня по отсчетной шкале

6.3.1.1 Определение погрешности проводят с помощью рулетки с грузом и резервуара высотой, соответствующей диапазону измерений уровнемера, оснащенным необходимыми соединительными фланцами, в трех контрольных точках.

6.3.1.2 Монтируют уровнемер на пустой резервуар.

6.3.1.3 Заполняют резервуар продуктом до уровня, соответствующего нулевому значению по отсчетной шкале уровнемера и измеряют высоту газового пространства  $L_0^\Gamma$  при помощи рулетки с грузом.

6.3.1.4 Измерение высоты газового пространства с применением рулетки проводят в следующей последовательности:

- рулетку с грузом опускают по измерительному люку резервуара ниже уровня жидкости;

- первый отсчет (верхний отсчет)  $L_i^B$  при  $i$ -м измерении проводят по шкале рулетки с погрешностью до 1 мм. При этом с целью облегчения измерений и расчетов высоты газового пространства рекомендуется совмещать отметку целых значений метра на шкале рулетки с верхним краем измерительного люка;

- рулетку поднимают строго вверх без смещения в стороны до появления над верхним краем измерительного люка смоченной части рулетки и проводят отсчет по шкале рулетки на месте смоченной части шкалы  $L_i^H$  (нижний отсчет) с погрешностью до 1 мм. Высоту газового пространства при  $i$ -м измерении  $L_i^\Gamma$  вычисляют по формуле:

$$L_i^\Gamma = L_i^B - L_i^H, \quad (1)$$

6.3.1.5 Высоту газового пространства определяют не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений должно быть не более  $\pm 1$  мм. Если это условие выполняется, то за результат измерений высоты газового пространства принимают среднеарифметическое значение двух измерений. Если расхождение между результатами двух измерений превышает  $\pm 1$  мм, то измерения повторяют еще дважды и за результат измерений высоты газового пространства принимают среднеарифметическое значение трех наиболее близких значений результатов измерений:

$$L_{\text{ср}}^\Gamma = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m L_i^B - L_i^H, \quad (2)$$

где  $L_i^B$  - верхний отсчет по рулетке в поверяемой точке при  $i$ -м измерении, мм,

$L_i^H$  - нижний отсчет по рулетке в поверяемой точке при  $i$ -м измерении, мм,

$m$  - число измерений высоты газового пространства,  $m=2$  или  $m=3$ .

Высоту газового пространства, определенную с помощью рулетки, корректируют с учетом коэффициента линейного расширения ленты рулетки по формуле:

$$L_k^\Gamma = L_{\text{ср}}^\Gamma \cdot \left[ 1 - \alpha_p (20 - T_r) \right], \quad (3)$$

где  $L_{\text{ср}}^\Gamma$  - высота газового пространства, определенная по формуле 5;

$\alpha_p$  - температурный коэффициент линейного расширения материала рулетки измерительной,  $1/^\circ\text{C}$  (для углеродистой стали  $=1,2 \cdot 10^{-5}$ , для нержавеющей стали  $=2,0 \cdot 10^{-5}$ );

$T_r$  - температура воздуха при измерении высоты газового пространства,  $^\circ\text{C}$

6.3.1.6 Уровень жидкости  $H_i^z$ , мм, измеренный рулеткой с грузом в  $i$ -ой контрольной точке, с учетом поправки на высоту установки поверяемого уровнемера вычисляют по формуле:

$$H_i^z = L_0^r - L_i^r, \quad (4)$$

где  $L_i^r$  – высота газового пространства при  $i$ -м измерении, мм;

$L_0^r$  – высота газового пространства при измерении на уровне, соответствующему нулевой точке поверяемого уровнемера, мм.

6.3.1.7 Значение погрешности измерения уровня  $\Delta H_i$ , мм, вычисляют по формуле:

$$\Delta H_i = H_i^y - H_i^z, \quad (5)$$

где  $H_i^z$  – показание рулетки с грузом, вычисленное по формуле (4), мм;

$H_i^y$  – показание уровнемера, мм.

6.3.1.8 За абсолютную погрешность измерений уровня принимают наибольшее значение  $\Delta H_i$ .

6.3.1.9 Уровнемер считают выдержавшим поверку, если полученные значения абсолютной погрешности  $\Delta H_i$  не превышают  $\pm 15$  мм.

6.3.1.9 Результаты измерений заносят в протокол поверки, форма которого приведена в приложении А.

## **7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ**

7.1 При проведении поверки составляют протокол с указанием всех значений результатов измерений.

7.2 При положительных результатах поверки уровнемеров оформляют свидетельство о поверке, заверенное подписью поверителя и знаком поверки в соответствии с порядком, установленным приказом Минпромторга России от 2 июля 2015 г. №1815 [3].

7.3 Отрицательные результаты поверки уровнемеров оформляются согласно приказу Минпромторга России от 2 июля 2015 г. № 1815 [3].

Уровнемеры байпасные со смотровым стеклом серии L-BL, L-LG, L-MLG, L-NL, L-SL.

Методика поверки

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

Форма протокола поверки уровнемера

## ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ

**Наименование средства измерений:**

**Тип, модель, изготовитель:**

**Заводской номер:**

**Наименование и адрес заказчика:**

**Методика поверки:**

**Место проведения поверки:**

**Поверка выполнена с применением:**

**Условия проведения поверки:**

Температура окружающей среды: \_\_\_\_\_ °С

Атмосферное давление: \_\_\_\_\_ кПа

Относительная влажность воздуха: \_\_\_\_\_ %

Т а б л и ц а А.1

| № | Показание поверяемого уровнемера, мм | Показание эталона, мм | Погрешность уровнемера |
|---|--------------------------------------|-----------------------|------------------------|
| 1 |                                      |                       |                        |
| 2 |                                      |                       |                        |
| 3 |                                      |                       |                        |

\_\_\_\_\_

должность лица, проводившего поверку

\_\_\_\_\_

подпись

\_\_\_\_\_

Ф.И.О

Дата поверки \_\_\_\_\_

#### БИБЛИОГРАФИЯ

- [1] ТУ 25.1607.054-85 Психрометр аспирационный МВ-4-М, МВ-4-2М, М-34, М-34-М.
- [2] Приказ Министерства промышленности и торговли России от 30.11.2009 №1081 Об утверждении Порядка проведения испытаний стандартных образцов или средств измерений в целях утверждения типа, Порядка утверждения типа стандартных образцов или типа стандартных образцов или типа средств измерений, установления и изменения срока действия указанных свидетельств и интервала между поверками средств измерений, требований к знакам утверждения типа стандартных образцов или типа средств измерений и порядка их нанесения.
- [3] Приказ Министерства промышленности и торговли России от 02.06.2015 №1815 Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке.