

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 «A FLOW»
СЕРИИ L-BL, L-LG, L-MLG, L-NL, L-SL

Методика поверки

МП 1220-7-2020

Начальник отдела НИО-7

 А.В. Кондаков
Тел. отдела: (843) 272-54-55

Казань 2020 г.

Уровнемеры байпасные со смотровым стеклом «A FLOW» серии L-BL, L-LG, L-MLG, L-NL, L-SL. Методика поверки

Настоящая методика поверки распространяется на уровнемеры байпасные со смотровым стеклом «A FLOW» 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 $L_0^Г$ 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 $L_i^Г$ вычисляют по формуле:

$$L_i^Г = L_i^B - L_i^H, \quad (1)$$

6.3.1.5 Высоту газового пространства определяют не менее двух раз. Расхождение между результатами двух измерений должно быть не более ± 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 ± 1 мм, то измерения повторяют еще дважды и за результат измерений высоты газового пространства принимают среднеарифметическое значение трех наиболее близких значений результатов измерений:

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

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:

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

где $L_{cp}^Г$ - высота газового пространства, определенная по формуле 5;

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

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

$$H_i^э = L_0^\Gamma - L_i^\Gamma, \quad (4)$$

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

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

6.3.1.7 Значение погрешности измерения уровня ΔH_i , мм, вычисляют по формуле:

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

где $H_i^э$ – 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 ΔH_i .

6.3.1.9 Уровнемер считают выдержавшим поверку, если полученные значения абсолютной погрешности ΔH_i не превышают ± 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].

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.