

УТВЕРЖДАЮ  
Руководитель ЛОЕИ  
ООО «ПРОММАШ ТЕСТ»

В.В. Гуря

М.П.

«13» марта 2020 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

**УРОВНЕМЕРЫ ПНЕВМАТИЧЕСКИЕ БУЙКОВЫЕ MODULEVEL, ARM  
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

МП-136/11-2019

г. Москва  
2020

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	ВВЕДЕНИЕ .....	3
2.	ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ .....	3
3.	СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....	3
4.	ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	4
5.	УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ .....	4
6.	ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ.....	4
7.	ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	5
8.	ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	7

## 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на уровнемеры пневматические буйковые Modulelevel, ARM (далее по тексту – уровнемеры), изготовленные «Magnetrol International n.v.», Бельгия, и устанавливает методы их первичной поверки при выпуске из производства, после ремонта и периодической поверки в условиях эксплуатации.

1.2 Методика поверки составлена на основании рекомендации РМГ 51-2002.

1.3 Интервал между поверками – 5 лет.

## 2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

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

Таблица 1 – Операции поверки.

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения	
		при первичной поверке	в процессе эксплуатации
1. Внешний осмотр	7.1	+	+
2. Опробование	7.2	+	+
3. Определение метрологических характеристик	7.3	+	+
4. Оформление результатов	8	+	+

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 Если при проведении той или иной операции получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается, а уровнемер бракуется.

2.4 Настоящая методика поверки не предусматривает возможность проведения поверки отдельных измерительных каналов и (или) отдельных автономных блоков из состава уровнемеров для меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

## 3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяются следующие основные средства поверки:

- рулетка измерительная металлическая (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 55464-13);

- преобразователь давления эталонный ПДЭ-020И (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде 58668-14);

- гири класса F2 по ГОСТ OIML R 111-1-2009, вес грузов приведен в таблице 2, диапазон измерений до 5,0 кг (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 58020-14);

- рабочие эталоны единицы массы 3-го разряда в соответствии и приказом Росстандарта от 29.12.2018 г. № 2818 Об утверждении Государственной поверочной схемы для средств измерений массы;

- термометр электронный ТГО-2МП (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде №66105-16);

- линейка по ГОСТ 427-75, цена деления 1 мм;

- штангенциркуль ШЦ -II-250-0;

- весы электронные, среднего класса точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011, с верхним пределом измерений - 10 кг;

- измеритель температуры и относительной влажности воздуха ИВТМ-7М2 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде №15500-12);

- барометр БАММ-1, пределы абсолютной погрешности  $\pm 1$  мм. рт. ст.

3.2 При поверке определяются метрологические характеристики отображаемые как по механическому блоку (по п. 7.3.1-7.3.3) так и по пневматическому выходу по п. 7.3.4 настоящей методики поверки.

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

3.4 Соотношение пределов допускаемых погрешностей эталонного и поверяемого средства измерений должно быть не менее 1:3.

3.5 Все средства измерений, используемые при поверке уровнемеров, должны быть зарегистрированы в Федеральном информационном фонде средств измерений утвержденного типа и иметь действующие свидетельства о поверке в установленном порядке.

#### **4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

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

4.2 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.

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

4.4 К поверке допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», прошедшие специальную подготовку и имеющих удостоверение на право проведения поверки.

#### **5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ**

При проведении поверки в лаборатории соблюдают следующие условия:

-температура окружающего воздуха, °С	от 15 до 25
-температура контролируемой среды, °С	от 15 до 25
-атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
-относительная влажность, %	от 30 до 80

#### **6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

6.1 Перед проведением поверки выполняются следующие подготовительные работы:

- установить уровнемер на специально приспособленных кронштейнах согласно рисунку 1;

- выдержать уровнемер во включенном состоянии при номинальном напряжении питания в течении 0,5 часа;

- проверить установленные параметры согласно эксплуатационной документации.



Рисунок 1 – монтаж уровнемера

## 7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр.

При внешнем осмотре проверяют:

- отсутствие механических повреждений и дефектов влияющих на правильность функционирования и метрологические характеристики уровнемера, а также препятствующие проведению поверки или нормальной работе;
- соответствие информации на табличке уровнемера требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие комплектности уровнемера указанной в документации;
- соответствие исполнения уровнемера его маркировке.

### 7.2 Опробование.

При опробовании проверяют функционирование уровнемера.

При поверке функционирования уровнемера убеждаются, что при изменении массы грузов, подвешиваемых вместо буйка, показания уровнемера, считываемые с механического блока, или передаваемые по пневматическому выходу, изменяются соответствующим образом.

### 7.3 Определение метрологичех характеристик.

7.3.1 Определение основной приведенной погрешности измерения уровня (границы раздела сред).

- 1) Подготавливают уровнемер в соответствии с РЭ;
- 2) С помощью весов определяют массу буйка. Уровнемеры считаются выдержавшими проверку, если измеренное значение массы буйка уровнемера отличается от значения, приведенного в эксплуатационной документации, не более чем на 1г.
- 3) Определяют объем буйка расчётным методом по результатам измерений его геометрических размеров. Уровнемеры считаются выдержавшими проверку, если полученное значение объема буйка уровнемера отличается не более чем на 1 см<sup>3</sup> от значений, указанных в эксплуатационной документации.
- 4) Рассчитывают массы грузов соответствующих 0, 25, 50, 75, 100 % заполнения резервуара (буйковой камеры) по формуле (1):

$$M_{0i} = M_6 - \frac{M_{PB}}{100} \times X_i - M_{\Pi} \quad (1)$$

где:

$M_6$  – масса буйка, г (по заводскому сертификату калибровки);

$M_{0i}$  – масса, соответствующая весу буйка при погружении в жидкость на  $X_i$ , г;

$M_{PB}$  – разгрузочный вес, г;

$M_{\Pi}$  – вес подвески, г;

$X_i$  – степень погружения буйка в жидкость, %.

5) Определить в пяти равномерно расположенных точках диапазона измерений уровня, включая крайние точки, значение основной приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности измерений уровня (границы раздела сред) навешивая на подвеску последовательно грузы массой, равной значениям массы настроечных грузов, рассчитанных для проверяемых значений измеряемого параметра при соответствующей плотности. Основную приведенную погрешность вычисляют по формуле (2).

$$\delta_y \frac{H_y - H_3}{H_{\max} - H_{\min}} \cdot 100\% \quad (2)$$

где:

$H_y$  - значение уровня (границы раздела сред), измеренное уровнемером, мм;

$H_3$  - значение уровня (границы раздела сред), соответствующее массе груза с подвеской, мм;

$H_{\max}$  - верхний предел диапазона измерений уровня, мм;

$H_{\min}$  - нижний предел диапазона измерений уровня, мм.

Результаты поверки считаются положительными, если приведенная погрешность при измерении уровня (границы раздела сред) в каждой контрольной точке не превышают пределов допускаемых значений, указанных в эксплуатационной документации и описании типа.

7.3.2 Определение основной приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности преобразований уровня при контроле уровня по выходному пневматическому сигналу.

Определение основной приведенной погрешности по выходному пневматическому сигналу проводят совместно с определением метрологических характеристик по п. 7.3.1.

1) Повышая и понижая уровень контролируемой среды считать:

– показания выходного пневматического сигнала  $P_{\text{изм}}^{\text{бездем}}$ , МПа;

– показания преобразователя давления  $P_3^{\text{бездем}}$ , МПа;

2) Определить в пяти равномерно расположенных точках диапазона измерений уровня, включая крайние точки, значение основной приведенной к верхнему пределу диапазона измерений погрешности преобразований уровня при контроле уровня по выходному аналоговому пневматическому сигналу  $\gamma_{\text{пнев}}^{\text{бездем}}$ , %, по формуле (3):

$$\gamma_{\text{пнев}}^{\text{бездем}} = \frac{P_3^{\text{бездем}} - P_{\text{изм}}^{\text{бездем}}}{P_{\text{вых}}} \cdot 100\% \quad (3)$$

Результаты считать положительными, если полученные значения погрешностей и вариации показаний не превышают пределов, указанных в эксплуатационной документации описании типа.

## **8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом произвольной формы.

8.2. Положительные результаты первичной поверки оформляют записью в паспорте на уровнемер в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 №1815 (ред. от 28.12.2018).

Положительные результаты периодической поверки оформляют записью в паспорте, и/или свидетельством о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 №1815 (ред. от 28.12.2018). Знак поверки наносится на паспорт уровнемера и (или) на свидетельство о поверке.

8.3. При отрицательных результатах первичной поверки уровнемер считают непригодным к применению и в эксплуатацию не допускают.

При отрицательных результатах периодической поверки уровнемер считают непригодным к применению и оформляют извещение о непригодности уровнемера с указанием причин в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 №1815 (ред. от 28.12.2018).