

УТВЕРЖДАЮ

Директор ФГУП «ВНИИМ  
им. Д.И. Менделеева»

Н.И. Ханов

«10» ноября 2015 г.



**Уровнемеры магнитострикционные  
поплавковые МАГ**

Методика поверки

МП 2511/0011-15

и.р. 63858-16

И.о. руководителя отдела  
геометрических измерений

 Н.А. Кононова

Настоящая методика распространяется на уровнемеры магнитострикционные поплавковые МАG (далее — уровнемеры), изготавливаемые фирмой «Cesare Bonetti S.p.A.» (Италия), и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

## 1 ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Основные средства поверки и их нормативно-технические характеристики	Обязательность проведения операции при	
			первичной поверке	Периодической поверке и после ремонта
Внешний осмотр	5.1	Визуально	Да	Да
Опробование	5.2	Визуально	Да	Да
Подтверждение соответствия программного обеспечения	5.3	Визуально	Да	Да
Проверка диапазона измерений уровня и определение абсолютной погрешности уровнемера	5.4	Лента измерительная 3-го разряда по ГОСТ Р 8.763-2011, диапазон измерений (0-20) м при поверке с демонтажем; рулетка измерительная металлическая Р20У2Г по ГОСТ 7502-98 при поверке без демонтажа	Да	Да

1.2 Допускается применять другие вновь разработанные или существующие средства измерения, удовлетворяющие по точности требованиям настоящей методики поверки.

1.3 Применяемые средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности определяемые:

– правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;

– правилами безопасности при эксплуатации используемых средств поверки и поверяемого уровнемера, приведенными в эксплуатационной документации на них.

2.2 Монтаж электрических соединений должен проводиться в соответствии с ГОСТ 12.3.032 и «Правилами устройства электроустановок» (раздел VII).

2.3 К поверке допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при

эксплуатации электроустановок потребителей» и изучившие эксплуатационную документацию и настоящую методику поверки.

### 3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей среды, °С ..... $20 \pm 5$ ;
- относительная влажность воздуха, % ..... $60 \pm 20$ ;
- атмосферное давление, кПа ..... $101,3 \pm 4$ ;
- плотность контролируемой среды в зависимости от модификации в соответствии с технической документацией.

### 4 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы.

4.1 Если поверка уровнемера осуществляется без демонтажа в условиях эксплуатации, то необходимо:

- остановить технологический процесс в резервуарном парке и обеспечить перекачку контролируемой среды из одного резервуара в другой;
- провести отстой контролируемой среды в резервуаре не менее 2 ч;
- смонтировать уровнемер на резервуаре.

4.2 Если поверка уровнемера осуществляется с демонтажем, то необходимо:

- установить уровнемер на вспомогательной установке, с помощью которой внешняя камера заполняется водой. Параллельно уровнемеру на вспомогательной установке установить стеклянную колбу (в соответствии с законом сообщающихся сосудов, уровень жидкости во внешней камере уровнемера и в стеклянной колбе равный). С помощью ленты измерительной и маркера нанести на стеклянной колбе отметки, соответствующие проверяемым точкам.

- выдержать поверяемый уровнемер не менее 2 ч на месте, где проводят поверку.

### 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 5.1 Внешний осмотр

5.1.1 Внешний осмотр производится визуально.

При внешнем осмотре должно быть установлено:

- комплектность уровнемера в соответствии с эксплуатационной документацией;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на правильность его функционирования и метрологические характеристики.

#### 5.2 Опробование

5.2.1 При опробовании проверить работоспособность уровнемера при повышении/понижении уровня контролируемой среды в резервуаре или с помощью вспомогательной установки.

5.2.2 Результат опробования считается положительным, если при этом соответствующим образом меняются показания уровнемера.

#### 5.3 Подтверждение соответствия программного обеспечения

5.3.1 Идентификацию программного обеспечения проводить для устройства MST-X, если оно входит в комплект поставки уровнемеров. Номер версии программного обеспечения отображается на дисплее устройства MST-X при его включении. Номер версии программного обеспечения должен быть не ниже 1.8.

Уровнемер, не удовлетворяющий требованиям п.п. 5.1 - 5.3 настоящей методики, не подлежит поверке до устранения неисправностей или несоответствий.

5.4 Определение абсолютной погрешности уровнемера и проверка диапазона измерений уровня.

5.4.1 Повысить уровень жидкости в резервуаре или с помощью вспомогательной установки до каждого проверяемого значения и снять показания поверяемого уровнемера и средства поверки. Понизить уровень жидкости до каждого проверяемого значения и снять показания поверяемого уровнемера и средства поверки.

5.4.2 Отсчет показаний уровнемера производить по магнитному роликовому индикатору. При наличии в комплектности поверяемого уровнемера дополнительного средства индикации (шкала, устройство MST-X или система MST при отсутствии устройства MST-X) показания также считываются с каждого из них.

5.4.3 Отсчет уровня жидкости производить не менее чем в пяти точках равномерно распределенных по всему диапазону измерений.

5.4.4 Определить значение абсолютной погрешности уровнемера при работе с каждым средством индикации уровня, входящим в комплект поставки поверяемого уровнемера.

5.4.5 Абсолютную погрешность уровнемера ( $\Delta H_y$ , мм) определить, как разность значения уровня, определяемого с помощью уровнемера ( $H_y$ , мм), и соответствующего значения средства поверки ( $H_{cn}$ , мм) в каждой поверяемой точке по формуле

$$\Delta H_y = H_y - H_{cn} . \quad (1)$$

При считывании результатов измерений с системы MST значение  $H_y$  вычислить по формуле

$$H_y = \frac{(I_y - I_{\min}) \cdot (H_{\max} - H_{\min})}{I_{\max} - I_{\min}} + H_{\min} , \quad (2)$$

где  $I_y$  – показания трансмиттера, мА,

$I_{\max}$  - верхний предел диапазона изменения выходного сигнала, мА,

$I_{\min}$  - нижний предел диапазона изменения выходного сигнала, мА,

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

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

За абсолютную погрешность уровнемера принять наибольшее полученное значение  $\Delta H_y$ .

Уровнемер считается выдержавшим поверку, если абсолютная погрешность измерений уровня не превышает предельно допускаемых значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2

Наименование технической характеристики	Значение характеристики
Пределы допускаемой абсолютной погрешности уровнемера с системой MST ( $\Delta_{MST}$ ), мм, при разрешающей способности: - 7,5 мм, - 10 мм, - 15 мм	$\begin{aligned} &\pm\sqrt{7,5^2 + L^2}, \\ &\pm\sqrt{10^2 + L^2}, \\ &\pm\sqrt{15^2 + L^2}, \end{aligned}$ где $L$ – верхний предел диапазона измерений, м
Пределы допускаемой абсолютной погрешности уровнемера с устройством MST-X ( $\Delta_{MSTX}$ ), мм	$\pm\sqrt{\Delta_{MST}^2 + (2,5 \cdot L)^2},$ где $L$ – верхний предел диапазона измерений, м

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки уровнемера оформляются протоколом установленной формы (приложение А).

6.1 В случае положительных результатов поверки уровнемер признается годным к эксплуатации и на него выдается свидетельство о поверке.

6.2 В случае отрицательных результатов по любому из вышперечисленных пунктов поверки уровнемер признается не годным, не допускается к эксплуатации и на него выдается извещение о непригодности.

## Приложение А

## Форма протокола поверки уровнемера

Протокол № \_\_\_\_\_

Уровнемер магнитострикционный поплавковый MAG \_\_\_\_\_,

№ \_\_\_\_\_

Система MST, № \_\_\_\_\_

Устройство MST-X, № \_\_\_\_\_

Фирма-изготовитель \_\_\_\_\_

Уровнемер принадлежит \_\_\_\_\_

Диапазон измерений уровня \_\_\_\_\_

**Средства поверки**

Наименование средства поверки, его заводской номер и погрешность \_\_\_\_\_

**Условия проведения поверки**

Температура окружающей среды \_\_\_\_\_

Относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_

Атмосферное давление \_\_\_\_\_

Плотность контролируемой среды \_\_\_\_\_

**Результаты поверки**

Внешний осмотр \_\_\_\_\_

Опробование \_\_\_\_\_

Подтверждение соответствия программного обеспечения \_\_\_\_\_

Определение абсолютной погрешности измерения уровня

Таблица 1

Показания уровнемера, мм		Показания средства поверки, мм		Абсолютная погрешность уровнемера $\Delta H$ , мм
прямой ход	обратный ход	прямой ход	обратный ход	

Уровнемер \_\_\_\_\_  
(годен, не годен, указать причину)

Поверитель \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_