

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ



ФЕДЕРАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,  
МЕТРОЛОГИИ И ИСПЫТАНИЙ В Г. МОСКВЕ»  
(ФБУ «РОСТЕСТ – МОСКВА»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора  
ФБУ «Ростест-Москва»



А.Д. Меньшиков

«31» мая 2018 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

УРОВНЕМЕРЫ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ HD1200

Методика поверки

РТ-МП-5462-449-2018

г. Москва  
2018 г.

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на уровнемеры HD1200 (далее – уровнемеры), изготовленные Honda Electronics Co., Ltd., Япония, и устанавливает объём и методы их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 4 года.

## 2 Операции поверки

При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	да	да
Опробование	7.2	да	да
Определение погрешности измерений уровня	7.3	да	да

## 3 Средства поверки

3.1 Основные и вспомогательные средства поверки, указаны в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Основные и вспомогательные средства поверки

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основных средств поверки
7.2, 7.3.1	Рулетка измерительная металлическая YAMAYO STILON ZNX30-3X, диапазон измерений от 0 до 30 м, класс точности 2 по ГОСТ 7502-98; дальномер лазерный Leica DISTO D3, диапазон измерений от 0,05 до 100 м, погрешность $\pm(1,0 \text{ мм} + 0,1 \text{ мм/м})$ ; мм
7.3.2	Рулетка измерительная металлическая D 80, класс точности 2 по ГОСТ 7502-98

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

## 4 Требования безопасности

При проведении поверки должны выполняться следующие требования безопасности:

- к проведению поверки допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и имеющие группу по технике электробезопасности не ниже второй;
- монтаж электрических соединений проводят в соответствии с ГОСТ 12.3.032-84 и разделом 7 «Правил устройства электроустановок»;
- вся аппаратура, питающаяся от сети переменного тока, должна быть заземлена;
- все разъёмные соединения линий электропитания и линий связи должны быть исправны;

– соблюдать требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на уровнемеры, применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование.

## 5 Условия проведения поверки

5.1 При поверке с демонтажем:

- температура окружающей среды от 15 до 25 °С;
- отсутствие вибраций, тряски, ударов, влияющих на работу уровнемера;
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей.

5.2 При поверке на месте эксплуатации

- температура окружающей среды от минус 5 до плюс 40 °С;
- поверка уровнемеров во время грозы запрещена;
- средства измерений объема жидкости (резервуары) должны иметь градуировочную (калибровочную) таблицу;
- жидкость для проведения поверки – вода;
- базовая высота резервуара - не более 30 м;
- отсутствие вибраций, тряски, ударов, влияющих на работу уровнемера;
- избыточное давление в резервуаре 0 Па.
- отсутствие внешних электрических и магнитных полей.

## 6 Подготовка к поверке

6.1 При поверке с демонтажом перед началом поверки уровнемер следует выдержать в условиях проведения поверки не менее 4 часов, а с включенным напряжением питания - не менее одного часа.

6.2 При поверке с демонтажом установить уровнемер так, как показано на рисунке 1 (Приложение А к настоящей методике поверки).

При поверке на месте эксплуатации уровнемер должен быть установлен в соответствии с руководством по эксплуатации.

6.3 При поверке на месте эксплуатации:

- проверяют исправность рулетки измерительной с грузом;
- протирают шкалу рулетки измерительной с грузом насухо;
- наносят слой водочувствительной пасты (при необходимости) на участок шкалы рулетки измерительной с грузом, в пределах которого будет находиться контрольная отметка.

## 7 Проведение поверки

Измеренные значения считываются с дисплея уровнемера.

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре установить:

- соответствие комплектности руководству по эксплуатации;
- отсутствие дефектов, влияющих на работу уровнемера;
- наличие и сохранность маркировки;
- чистоту и механическую исправность разъемов;
- целостность корпуса уровнемера.

Результат считается положительным, если: комплектность уровнемера соответствует руководству по эксплуатации; отсутствуют дефекты, влияющие на работу уровнемера; в наличии и сохранена маркировка, разъемы чистые и механически исправны; в целостности корпус уровнемера и кнопки управления.

## 7.2 Опробование

7.2.1 Устанавливают общее функционирование уровнемера, его работоспособность. Для этого изменяют (повышая, а затем понижая) уровень, перемещая экран или уровень жидкости в резервуаре.

Уровнемеры считаются прошедшими поверку по данному пункту, если на дисплее значения уровня изменяются пропорционально перемещению экрана или уровня жидкости.

Проверку по п. 7.2.1 допускается совместить с проверкой по пункту 7.3.

### 7.2.2 Идентификация программного обеспечения (ПО).

При подаче питания, на дисплее уровнемера выводится номер версии ПО.

Уровнемеры считаются прошедшими поверку по данному пункту, если номер версии ПО соответствует номеру, указанному в описании типа средства измерений.

## 7.3 Определение погрешности измерений уровня

Погрешность измерений уровня определяют на пяти контрольных отметках, включая нижний и верхний пределы измерений, равномерно распределённых по всему диапазону измерений при прямом и обратном ходе (повышая, а затем понижая уровень).

### 7.3.1 Определение погрешности измерений уровня при поверке с демонтажом

Определить поправку на несоответствие показаний уровнемера и средств поверки  $\Delta_0$ , мм, рассчитанную по формуле

$$\Delta_0 = H_0^{\text{изм}} - H_0^{\text{з}} \quad (1)$$

где  $H_0^{\text{изм}}$  – измеренное значение уровня, мм;

$H_0^{\text{з}}$  – заданное значение уровня, мм.

В зависимости от измеренного уровня определяют значение абсолютной погрешности уровнемера  $\Delta_y$ , мм, по формуле

$$\Delta_y = (H_{\text{изм}} - \Delta_0) - H_{\text{з}} \quad (2)$$

где  $H_{\text{изм}}$  – измеренное значение уровня, мм;

$H_{\text{з}}$  – заданное значение уровня, мм.

Уровнемеры считаются прошедшими поверку по данному пункту, если значения погрешности не превышают значений, указанных в таблице 3.

### 7.3.2 Определение погрешности измерений уровня при поверке уровнемера на месте его эксплуатации

Опускают рулетку измерительную через измерительный люк резервуара и по ее шкале фиксируют высоту поверхности раздела "жидкость - газовое пространство" (далее - высота газового пространства).

Уровень жидкости в нулевой контрольной отметке определяют вычитанием из значения базовой высоты резервуара значения высоты газового пространства.

Определить поправку на несоответствие показаний уровнемера и рулетки измерительной  $\Delta_0$ , мм, рассчитанную по формуле (1) при

$$H_0^3 = H_6 \left[ 1 + \alpha_{CT} \cdot (T_B^\Gamma - T_B^\Pi) \right] - \frac{\sum_{i=1}^m (H_0^\Gamma)_i}{m} \cdot \left[ 1 - \alpha_s (20 - T_B^\Gamma) \right] \quad (4)$$

где  $H_6$  - базовая высота резервуара, значение которой принимают по протоколу поверки резервуара, мм;

$\alpha_{CT}$  - температурный коэффициент линейного расширения материала стенки резервуара,  $1/^\circ\text{C}$ ;

$\alpha_s$  - температурный коэффициент линейного расширения материала рулетки измерительной,  $1/^\circ\text{C}$ ;

$T_B^\Pi$  - температура воздуха при поверке резервуара, значение которой принимают по протоколу поверки резервуара,  $^\circ\text{C}$ ;

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

$(H_0^\Gamma)_i$  - высота газового пространства при  $i$ -м измерении, мм;

$m$  - число измерений высоты газового пространства, принимаемое не менее пяти.

Уровень жидкости в каждой  $j$ -й контрольной отметке  $H_j^3$ , мм, вычисляют по формуле

$$H_j^3 = H_6 \left[ 1 + \alpha_{CT} \cdot (T_B^\Gamma - T_B^\Pi) \right] - \frac{\sum_{i=1}^m (H_0^\Gamma)_i}{m} \cdot \left[ 1 - \alpha_s (20 - T_B^\Gamma) \right] \quad (5)$$

где  $j$  - номер контрольной отметки.

В зависимости от измеренного уровня определяют значение абсолютной погрешности уровнемера  $\Delta_{yl}$ , мм, по формуле

$$\Delta_{yl} = (H_{изм} - \Delta_0) - H_j^3, \quad (6)$$

Уровнемеры считаются прошедшими поверку по данному пункту, если значения погрешности не превышают значений, указанных в таблице 3.

Т а б л и ц а 3

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений уровня, мм	
- HD1200 с датчиком TS40-5	$\pm 50$
- HD1200 с датчиком TS40T-5	$\pm 40$
- HD1200 с датчиком TS21-5	$\pm 100$
- HD1200 с датчиком TS12-5	$\pm 150$

## 8 Оформление результатов поверки

8.1 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующими правовыми нормативными документами. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

8.2 При отрицательных результатах поверки выдают извещение о непригодности средства измерений с указанием причин.

Разработали:

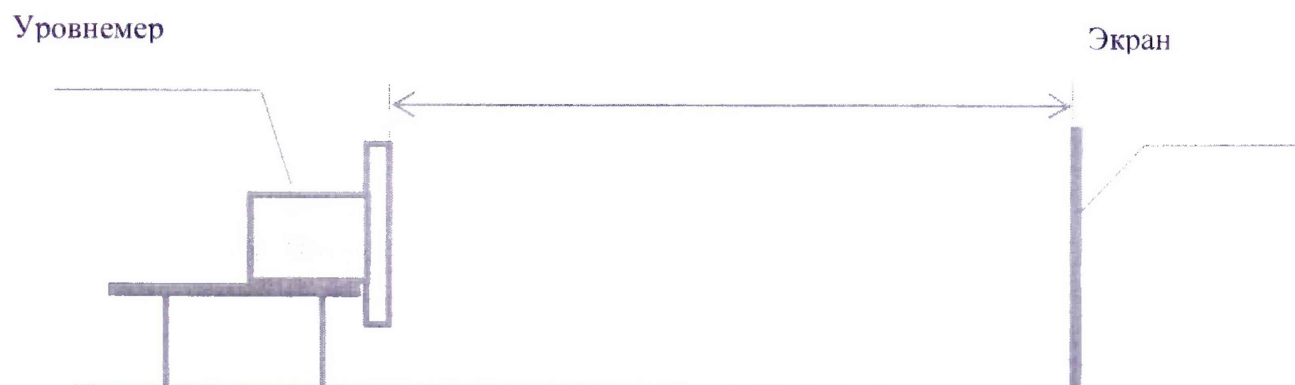
Начальник лаборатории № 449

Ведущий инженер по метрологии лаборатории № 449

А.А. Сулин

И.В. Беликов

**Приложение А**  
**(обязательное)**



Р и с у н о к 1 – Установка уровнемера при поверке