

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 HD320, HD350-А, HD350-В

Методика поверки

РТ-МП-5380-449-2018

г. Москва  
2018 г.

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на уровнемеры ультразвуковые HD320, HD350-A, HD350-B (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 |
| 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

$$\Delta_y = (H_{\text{изм}} - \Delta_0) - H_2 \quad (2)$$

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

$H_2$  – 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 |          |
| - HD320   | $\pm 20$ |
| - HD350-A   | $\pm 25$ |
| - HD350-B   | $\pm 10$ |

## 8 Оформление результатов поверки

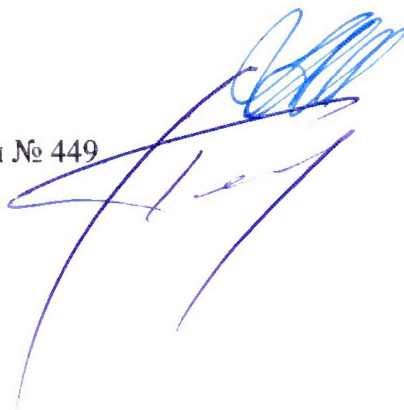
8.1 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке в соответствии с действующими правовыми нормативными документами. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

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

Разработали:

Начальник лаборатории № 449

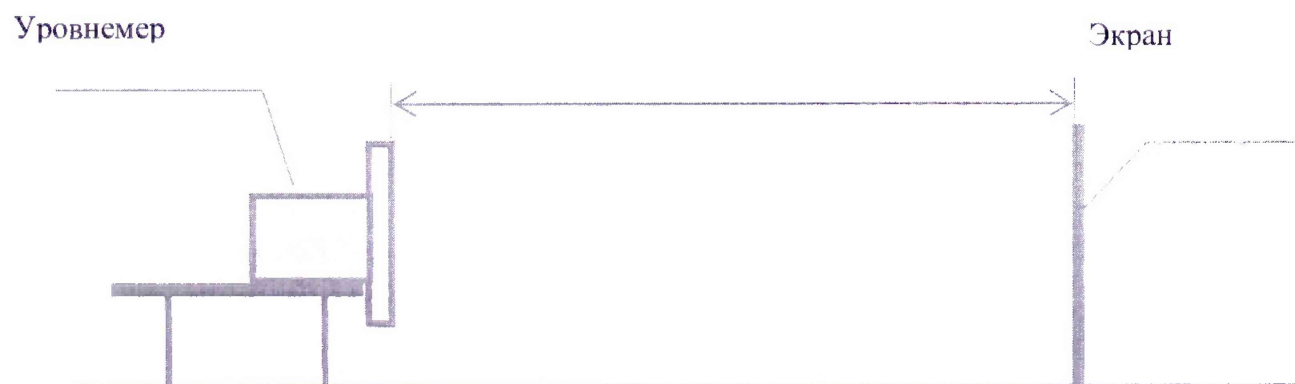
Ведущий инженер по метрологии лаборатории № 449



А.А. Сулин

И.В. Беликов

**Приложение А**  
**(обязательное)**



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