



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

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора

ФБУ «Ростест-Москва»

Е.В. Морин

«01» февраля 2016 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Уровнемеры ультразвуковые Ranger

Методика поверки
РТ-МП-3067-449-2016

г. Москва
2016

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	3
5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ	4
6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	4
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ	6

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на уровнемеры ультразвуковые Ranger, изготавливаемые фирмой «Siemens Milltronics Process Instruments Inc.», Канада, и фирмой «Siemens Sensors and Communication Ltd.», КНР, и устанавливает объём и методы их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 3 года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1.	да	да
2. Проверка метрологических характеристик	6.2.	да	Да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2 – Средства поверки

Наименование	Требуемые характеристики
1. Рулетка измерительная	Диапазон измерений до 20 м, КТ 3
2. Термометр	Диапазон измерений от 15 до 25 °С, ПГ ± 0,2 °С
3. Миллиамперметр постоянного тока	Диапазон измерений от 0 до 20 мА, ПГ ± 0,05 %

3.2 Средства поверки должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

3.3 Допускается применение других средств поверки, обеспечивающих измерение требуемых параметров с точностью, не хуже приведённых в Таблице 2.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны выполняться следующие требования безопасности:

- вся аппаратура, питающаяся от сети переменного тока, должна быть заземлена;
- все разъёмные соединения линий электропитания и линий связи должны быть исправны;
- поверитель должен соблюдать требования безопасности, указанные в технической документации на уровнемер, применяемые средства поверки и вспомогательное оборудование;
- поверитель должен соблюдать правила пожарной безопасности, действующие на предприятии.

5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки системы должны быть соблюдены следующие условия:

- относительная влажность окружающего воздуха от 30 % до 97 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- температура окружающей среды от 15 до 25 °С.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяется:

- соответствие комплектности требованиям эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений, не позволяющих провести поверку;
- отсутствие дефектов, препятствующих чтению надписей, маркировки, индикатора.
- соответствие идентификационных данных программного обеспечения указанных в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения (ПО)

Идентификационные данные (признаки)	Значение		
	Multi Ranger 100	Multi Ranger 200	Hydro Ranger 200
Идентификационное наименование ПО	CP_MR100_1.12.xx	CP_MR200_1.13.xx	CP_MR200_1.13.xx
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже v. 1.12.02	Не ниже v. 1.13.03	Не ниже v. 1.13.03

6.2 Проверка метрологических характеристик

6.2.1 Определение основной приведенной погрешности измерений уровня

Установить уровнемер на уровнемерную установку (см. Приложение А) и произвести монтаж по схемам, приведённым в Руководстве по эксплуатации на уровнемер. Зафиксировать нулевую контрольную отметку на уровнемерной установке.

Ввести поправку на несоответствие показаний уровнемера и уровнемерной установки Δ_0 , мм, рассчитанную по формуле

$$\Delta_0 = H_z - H_{изм}, \quad (1)$$

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

H_z – заданное значение уровня по уровнемерной установке, мм.

Измерить температуру окружающего воздуха. Погрешность измерений уровня определяют на пяти контрольных отметках, равномерно распределённых по всему диапазону измерений при повышении и понижении уровня. Значение приведенной погрешности измерений уровня γ , %, рассчитать по формуле

$$\gamma = \frac{H_{изм} - H_z}{H_{max}} \times 100, \quad (2)$$

где H_{max} – верхний предел диапазона измерений для данного типа преобразователя, мм.

Уровнемеры считаются прошедшими поверку по данному пункту, если значения погрешности не превышают значений, указанных в таблице 4.

6.2.2 Определение дополнительной приведенной погрешности по токовому выходу

Данный пункт допускается выполнять одновременно с определением основной погрешности измерений уровня.

Произвести конфигурирование токового выхода уровнемера. Присвоить значение тока 4 мА уровню 0 мм, а 20 мА – верхнему пределу диапазона измерений для данного типа преобразователя. Подключить миллиамперметр к токовому выходу. Значение тока I_3 , мА, на выходе уровнемера, соответствующее заданному уровню H_3 , мм, рассчитать по формуле

$$I_3 = I_{\max} - \left(\frac{H_{\max} - H_3}{H_{\max}} \right) \times (I_{\max} - I_{\min}), \quad (3)$$

где I_{\max} – значение тока, равное 20 мА, соответствующее верхнему пределу диапазона измерений для данного типа преобразователя, мА;
 I_{\min} – значение тока, равное 4 мА, соответствующее уровню 0 мм;
 H_{\max} – максимальное значение уровня, равное верхнему пределу диапазона измерений для данного типа преобразователя, мм.

Приведённую погрешность рассчитать по формуле

$$\gamma_I = \frac{I_{\text{изм}} - I_3}{I_{\max} - I_{\min}} \times 100, \quad (4)$$

где $I_{\text{изм}}$ – измеренное значение уровня, мм.

Уровнемеры считаются прошедшими поверку по данному пункту, если значения погрешности не превышают значений, указанных в таблице 4.

6.2.3 Определение дополнительной приведённой погрешности от температуры окружающей среды в месте расположения преобразователя

Провести поверку по п. 6.2.1 при разных температурах, изменение температуры должно быть не менее чем ± 1 °С.

Уровнемеры считаются прошедшими поверку по данному пункту, если значения погрешности не превышают значений, указанных в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Значение
Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерений уровня от верхнего предела диапазона измерений, %	$\pm 0,25$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности по токовому выходу, %	$\pm 0,1$
Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности измерений уровня от температуры окружающей среды в месте расположения преобразователя, %:	
– при использовании метода температурной компенсации на весь диапазон температуры;	$\pm 0,09$
– при использовании метода фиксированной температуры при изменении температуры на 1 °С от 20 °С	$\pm 0,17$

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Протокол оформляют в свободной форме. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке и наносят знак поверки в соответствии с рисунком 1.



Рисунок 1 – Места нанесения знака поверки

7.2 При отрицательных результатах поверки свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности.

Разработали:

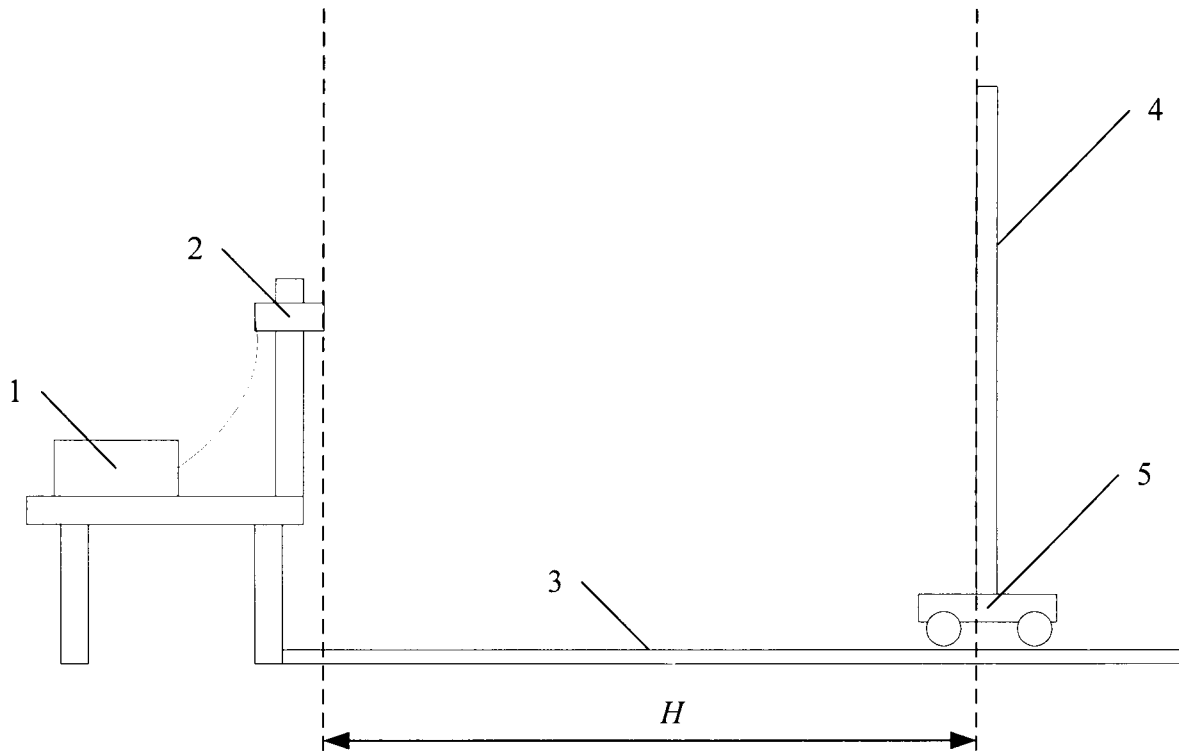
Начальник лаборатории № 449 ФБУ «Ростест – Москва»

Инженер по метрологии 1 категории
лаборатории № 449 ФБУ «Ростест – Москва»

А.А. Сулин

И.В. Беликов

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(справочное)
Установка имитации изменения уровня



Р и с у н о к А . 1 – Схема установки имитации изменения уровня: 1 – электронный блок уровнемера, 2 – ультразвуковой преобразователь, 3 – закреплённая рулетка, 4 – отражающий щит, 5 – устройство перемещения щита.