

ФГУП «ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
(ФГУП «ВНИИМС»)



«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ГЦИ ФГУП СИ «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

2008 г.

УРОВНЕМЕРЫ УЛЬТРАЗВУКОВЫЕ ГАММА-ДУУ2

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

УНКР.407632.003 МП

(с изменением №1)

(взамен методики утвержденной 16.12.2005 г.)

Государственный реестр № 21197-05

Москва

2008

Настоящая методика поверки распространяется на уровнемеры ультразвуковые ГАММА-ДУУ2 ТУ 4214-003-29421521-01 (далее "уровнемер") и определяет порядок и способы проведения первичной и периодической поверок.

Межповерочный интервал – 2 года.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки измерительных каналов (ИК) должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции  | Номер пункта НД по поверке | Обязательность проведения при поверке |               |
|--|----------------------------|---------------------------------------|---------------|
|  |                            | первичной                             | периодической |
| 1 Внешний осмотр   | 6.1                        | да                                    | да            |
| 2 Опробование  | 6.2                        | да                                    | да            |
| 3 Проверка погрешности ИК уровня   | 6.3                        | да                                    | да            |
| 4 Проверка погрешности ИК температуры  | 6.4                        | да                                    | да            |
| 5 Проверка погрешности ИК давления   | 6.5                        | да                                    | да            |
| 6 Проверка погрешности ИК уровня и температуры без демонтажа датчиков уровнемера с мер вместимости | 6.6                        | -                                     | да            |

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие эталоны:

- рулетка измерительная металлическая Р30Н2К ГОСТ 7502-98, компарированная по образцовой измерительной ленте третьего разряда;
- рулетка измерительная металлическая с грузом Р30Н2Г ГОСТ 7502-98;
- камера тепла и холода КТХ-04-65/155 Я7М2.708.022 ТУ;
- термометр ГОСТ 400-80, диапазон измерений от минус 50 до +70 °С;
- манометр МО-250-6 МПа-0,15 ТУ 25-05-1664-74, класс точности 0,15.

2.2 Все эталоны должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или оттиски поверительных клейм.

Примечание – Указанные эталоны допускается заменять другими с метрологическими характеристиками не хуже приведенных.

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К поверке допускают лиц, освоивших работу с уровнемером и используемыми эталонами, изучивших настоящую методику поверки, аттестованных в соответствии с ПР 50.2.012-94 "ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений" и имеющих достаточную квалификацию для выбора методики поверки погрешности, выбора соответствующих эталонов,

выбора поверяемых точек.

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, указанные в технической документации на уровнемер, применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

4.2 Персонал, проводящий поверку, проходит инструктаж по технике безопасности на рабочем месте и имеет группу по технике электробезопасности не ниже второй.

#### 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

5.1 Потребитель, предъявляющий уровнемер на поверку, представляет (по требованию организации, проводящей поверку) следующие документы:

- настоящую методику поверки, утвержденную в установленном порядке;
- эксплуатационную документацию на уровнемер;
- перечень ИК, подлежащих поверке;
- протокол предшествующей поверки ИК уровнемера;
- техническую документацию и свидетельства о поверке эталонов.

5.2 Поверяемый уровнемер и эталоны в процессе поверки находятся в нормальных условиях согласно технической документации на эти средства измерений.

5.3 Перед началом поверки поверитель изучает документы, указанные в п. 5.1, и правила техники безопасности.

#### 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

##### 6.1 Внешний осмотр уровнемера

6.1.1 При внешнем осмотре уровнемера проверяют маркировку, наличие необходимых надписей на наружных панелях, комплектность, состояние коммуникационных и энергетических линий связи, отсутствие механических повреждений.

Не допускают к дальнейшей поверке уровнемер, если обнаружено неудовлетворительное крепление разъемов, грубые механические повреждения наружных частей и прочие повреждения, влияющие на работу уровнемера.

##### 6.2 Опробование

6.2.1 Поверяемый уровнемер и эталоны после включения в сеть прогревают в течение времени, указанного в эксплуатационной документации.

Опробование проводят в соответствии с руководством по эксплуатации. Допускается совмещать опробование с процедурой проверки погрешности ИК.

##### 6.3 Проверка погрешности ИК уровня

6.3.1 Изменение уровня жидкости имитируется перемещением поплавка по чувствительному элементу (ЧЭ) датчика. Определение пределов основной погрешности проводится при пяти положениях поплавка: крайнем нижнем, приблизительно соответствующих точкам 10, 50 и 90 % длины ЧЭ датчика и крайнем верхнем положении поплавка. Измерения проводятся на прямом и обратном ходе движения поплавка, имитирующего уменьшение и увеличение контролируемого уровня в последовательности, приведенной ниже.

До включения контроллера необходимо переместить поплавок датчика в крайнее нижнее положение, при этом отметка рулетки 0 см должна совпадать с нижним торцом ЧЭ. Конец рулетки измерительной жестко крепится. При снятии результатов замеров обеспечивается необходимое натяжение рулетки измерительной.

Включить контроллер. Вычислить смещение уровня  $\Delta H$ , мм, равное разности между значением уровня, выводимым на индикатор контроллера,  $H_y$ , мм, и значением уровня по рулетке измерительной  $H_{ир}$ , мм. В контроллер ввести значение смещения уровня  $\Delta H$ , мм, вычисленное по формуле

$$\Delta H = H_y - H_{ир}, \quad (1)$$

Далее имитируют повышение уровня до каждой поверяемой отметки. По достижению верхней отметки выполняют обратное действие. При этом фиксируют значения уровня, выводимые на индикатор контроллера.

Абсолютную основную погрешность  $\Delta H_{оп}$ , мм, вычисляют как разность между показаниями контроллера проверяемого уровнемера  $H_{пу}$ , мм, и значением уровня по измерительной рулетке  $H_{ир}$ , мм, на каждой проверяемой отметке по формуле

$$\Delta H_{оп} = H_{пу} - H_{ир} \quad (2)$$

где  $H_{пу}$  - измеренное значение уровня, определяемое с индикатора контроллера, мм;

$H_{ир}$  - действительное значение измеряемой величины, определяемое по рулетке измерительной, мм.

Это значение не должно превышать  $\pm 1$  мм для датчиков ДУУ2, ДУУ2М исполнения 1 при комплектации поплавками типа I,  $\pm 3$  мм для датчиков ДУУ2, ДУУ2М исполнения 0 при комплектации поплавками типа I и  $\pm 5$  мм для датчиков ДУУ2, ДУУ2М исполнений 0 и 1 с поплавками типа II, III, IV, V.

#### 6.4 Проверка погрешности ИК температуры

6.4.1 Первичную проверку погрешности ИК температуры производят с помощью эталонного термометра только для датчиков уровнемера, имеющих канал измерения температуры. Проверку абсолютной погрешности ИК температуры выполняют не менее, чем в четырех точках, соответствующих минус 45 °С, минус 5 °С, 0 °С, +65 °С, предварительно выдерживая в каждой точке до стабилизации температуры. Эталонный термометр и интегральный термометр, расположенный в нижней части ЧЭ датчика, помещают в коробку с ватой и устанавливают в термокамеру. Остальная часть датчика уровнемера может находиться в обычных условиях. Показания температуры снимаются с индикатора контроллера и сравниваются с показанием эталонного термометра.

При периодической поверке погрешность определяют при комнатной температуре в пассивном термостате методом сравнения с эталонным термометром. Время выдержки при этом должно быть не менее 24 часов.

6.4.2 Абсолютная погрешность ИК температуры определяется как разность между показаниями поверяемого канала и эталонного термометра.

Примечание – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений температуры равны  $\pm 0,5$  °С для диапазона от минус 10 до +65 °С и  $\pm 2$  °С для диапазонов от минус 45 до минус 10 °С.

#### 6.5 Проверка погрешности ИК давления

6.5.1 Проверку приведенной погрешности ИК давления производят с помощью эталонного манометра только для датчиков, имеющих канал измерения давления.

При поверке датчик устанавливают на пресс, которым может быть создано давление до 2 МПа, при этом точное значение давления снимают с эталонного манометра. Определение пределов погрешности измерений давления проводят в трех точках диапазона измерений, приблизительно соответствующих 5, 50 и 100 % от диапазона измерений. Показания давления снимаются с индикатора контроллера и сравниваются с показаниями эталонного манометра.

Приведенную погрешность определяют как отношение разности между показаниями контроллера и эталонного манометра к верхнему значению диапазона измерений давления равному 2 МПа.

Пределы допускаемой приведенной погрешности измерений давления равны  $\pm 1,5\%$ .

6.6 Проверка погрешности ИК уровня и температуры датчиков уровнемера без демонтажа с мер вместимости

6.6.1 Для ИК уровня датчиков уровнемера проводят измерения рулеткой с грузом Р30Н2Г с учетом температурной поправки на уровне продукта 1, 2, 3 и 5 метра в мере вместимости для проверки погрешности измерений уровня  $\pm 3$  мм и на уровне продукта 1, 3, 5, 7 и 9 метров для проверки погрешности измерений уровня  $\pm 5$  мм.

Показания ИК уровня датчиков уровнемера не должны превышать величину основной погрешности плюс дополнительной погрешности от температуры окружающей среды.

Из-за невозможности изменений уровня в мере вместимости допускается проводить поверку на существующем уровне продукта, но не более указанных выше.

6.6.2 Проверка ИК температуры осуществляется с помощью пробоотборника следующим образом:

- фиксируется показание температуры снятое с индикатора контроллера;
- отбирается проба продукта с уровня, где находится интегральный термометр и замеряется температура продукта.

Показания ИК температуры датчиков уровнемера не должны превышать величину допустимой погрешности.

6.7 При периодической поверке вместо штатного контроллера допускается использовать любой другой, поверенный контроллер того же исполнения (как взаимозаменяемые) производства ЗАО "Альбатрос".

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки уровнемера ультразвукового ГАММА-ДУУ2 оформляют протоколом произвольной формы.

7.2 При положительных результатах поверки в паспорт уровнемера ставят

клеймо (при первичной поверке) и оформляют свидетельство о поверке.

7.3 При отрицательных результатах поверки уровнемер ГАММА-ДУУ2 к эксплуатации не допускают, клеймо гасят, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин в соответствии с ПР 50.2.006.