

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ  
( ВНИИМС )

УТВЕРЖДАЮ



Руководитель ГЦИ СИ ВНИИМС

В.Н. Яншин

2004 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**УРОВНЕМЕРЫ VEGAPULS 6\*, VEGASON6\* и VEGAFLEX6\***

Методика поверки

Москва

2004

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. Введение.....	3
2. Операции поверки .....	3
3. Средства поверки .....	3
4. Требования безопасности.....	4
5. Условия поверки .....	4
6. Подготовка к поверке .....	4
7. Проведение поверки .....	5
8. Оформление результатов поверки .....	8
Приложение .....	9



## 1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящий документ распространяется на уровнемеры бесконтактные микроволновые VEGAPULS6\* , уровнемеры бесконтактные ультразвуковые VEGASON6\* и уровнемеры контактные микроволновые VEGAFLEX6\* фирмы "VEGA Grieshaber KG", Германия, и устанавливает методики их первичной и периодической поверок.

1.2. Межповерочный интервал – 3 года.

## 2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1. При проведении первичной поверки выполняют следующие операции:

- подготовка к поверке (п. 6.1);
- внешний осмотр (п.7.1.);
- опробование (п.7.2.);
- определение метрологических характеристик (п.7.3).

2.2. При проведении периодической поверки выполняют следующие операции:

- подготовка к поверке (п. 6.1);
- внешний осмотр (п.7.1.);
- опробование (п.7.2.);
- определение метрологических характеристик:
  - с демонтажом (п.7.3.2);
  - без демонтажа, на месте эксплуатации уровнемера (п.7.3.3).

2.3. В случае несоответствия уровнемера требованиям какой-либо из операций поверки он считается непригодным к эксплуатации и дальнейшая поверка прекращается.

## 3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки применяют следующие эталоны и испытательное оборудование:

- миллиамперметр постоянного тока для измерения в диапазоне 4...20 мА с относительной погрешностью измерений не более  $\pm 0,05\%$ ;
- рулетка измерительная с ценой деления 1 мм по ГОСТ 7502;
- источник постоянного тока напряжением 24 В, переменного тока 220 В частотой 50 Гц;
- термометр с ценой деления 0,1 °С по ГОСТ 2823;
- психрометр типа М-34 по ГОСТ 17142;
- съемный модуль настройки и индикации MINICOM либо PLICSCOM (в зависимости от серии поверяемого прибора), поставляемый фирмой "VEGA Grieshaber KG", Германия, для программирования работы уровнемеров. Необходим 1 модуль для настройки (симуляции токового выхода) или индикации измеряемых значений для любого количества приборов одной серии;
- защитная труба диаметром не менее 100 мм с установленными на ней заслонками-мишенями либо подставка под уровнемер (при поверке уровнемера с демонтажом).



3.2. Допускается использовать другие эталоны и вспомогательное оборудование, если они по своим характеристикам не хуже указанных в п.3.1.

3.3. Все эталоны должны иметь действующие свидетельства о поверке и эксплуатационные документы.

#### 4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда и пожарной безопасности, действующими на предприятии;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых эталонов, испытательного оборудования и поверяемого уровнемера, приведёнными в эксплуатационной документации.

4.2. Монтаж электрических соединений проводят в соответствии с ГОСТ 12.3.032 и "Правилами устройства электроустановок" (раздел VII).

4.3. 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 настоящий документ.

#### 5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1. При проведении первичной поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20±5;
- относительная влажность окружающего воздуха, % 30...80;
- атмосферное давление, кПа 86-107;
- вибрация, источники внешних магнитных и электрических полей должны отсутствовать.

5.2. При проведении периодической поверки по п.7.3.3 соблюдаются условия эксплуатации, при этом условия для окружающей среды соблюдают, как указано в п.5.1.

#### 6. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1. Поверяемый уровнемер подготавливают к работе согласно руководству по эксплуатации:

При первичной поверке, зная используемый диапазон измерений для данного уровнемера (т.е. при известном месте установки и параметров резервуара, на который будет установлен уровнемер), вводят в матрицу настройки уровнемера при помощи съемного модуля MINICOM либо PLICSCOM (в зависимости от серии прибора) значение расстояния  $L_1$  от нулевой точки уровнемера до min уровня жидкости в резервуаре и значение расстояния  $L_n$ , равное значению расстояния от min до max уровней жидкости в резервуаре  $H_6$ . Если эти данные неизвестны, проверяют заводские значения, установленные по умолчанию, указанные в руководстве по эксплуатации.



При периодической поверке проверяют в матрице настройки уровнемера при помощи съемного модуля MINICOM либо PLICSCOM (в зависимости от серии прибора) значения расстояний от нулевой точки уровнемера до  $\min$  уровня жидкости в резервуаре  $L_1$  и от  $\min$  до  $\max$  уровней жидкости в резервуаре  $L_n$ . В случае несоответствия вводят правильные измеренные значения, как предписано в руководстве по эксплуатации.

## 7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре проверяют:

- отсутствие механических повреждений на уровнемере, препятствующих его применению;
- соответствие паспортной таблички уровнемера требованиям эксплуатационной документации;
- соответствие комплектности уровнемера, указанной в документации. Уровнемер, не прошедший внешний осмотр, к поверке не допускают.

### 7.2. Опробование.

#### 7.2.1. Опробуют уровнемер:

- с демонтажом, а также при первичной поверке перед поверхностью стены, при перемещении поверяемого уровнемера перпендикулярно к поверхности стены;
- без демонтажа, на месте эксплуатации, при имеющейся возможности увеличения/уменьшения уровня жидкости в резервуаре.

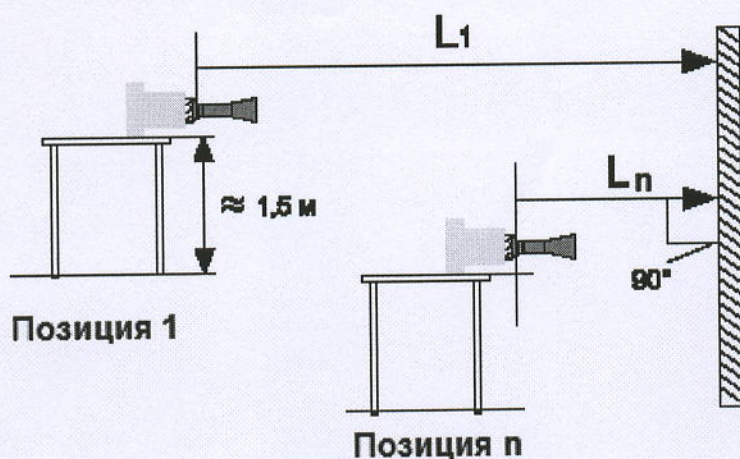
Результат опробования считают положительным, если при увеличении/уменьшении уровня/расстояния соответствующим образом изменялись показания на дисплее прибора, на мониторе компьютера, контроллере, при помощи съемного модуля MINICOM либо PLICSCOM (в зависимости от серии прибора), устройстве индикации или миллиамперметре.

### 7.3. Определение метрологических характеристик.

7.3.1. При первичной поверке и периодической поверке с демонтажом используют в качестве имитатора уровня жидкости в резервуаре ровную поверхность стены. Закрепленный уровнемер на подставке, как показано на рисунке, устанавливают в позицию 1 с помощью рулетки на расстояние  $L_1="E"$ . Проводят измерения два раза и записывают в протокол измеренные значения "уровня" в позиции 1 по рулетке и с дисплея прибора, или монитора компьютера/контроллера, при помощи съемного модуля MINICOM либо PLICSCOM (в зависимости от серии прибора) или миллиамперметра.

Переустанавливают уровнемер в позицию  $n$  (рекомендуется производить измерения не менее чем в 3-х позициях, равномерно распределенных в диапазоне измерений) с помощью рулетки на расстояние  $L_n="F"$  и выполняют те же действия, как и для позиции 1.





Определяют значение абсолютной погрешности уровнемера  $\Delta_y$  по формуле

$$\Delta_y = L_x - L_y, \quad (1)$$

где

$L_x$  - эталонные значения расстояний в позиции 1 и n, измеренные рулеткой, в мм;

$L_y$  - значения расстояний, измеренные уровнемером, в мм.

$$L_y = \frac{(I - 4) \cdot L_n}{16}, \quad (2)$$

где

$I$  - значения токового выходного сигнала с уровнемера, в мА;

$L_n$  - значение базовой высоты резервуара, т.е. расстояние от min до max уровня, в мм.

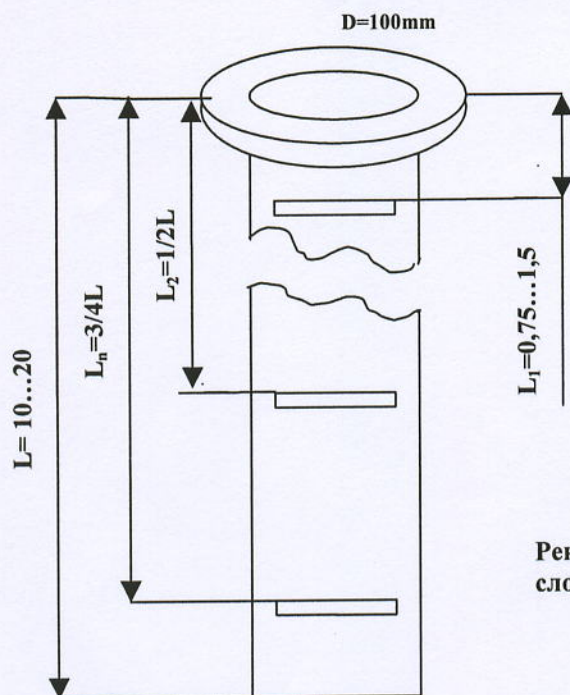
В случае использования защитной трубы с заслонками-ловушками в качестве имитатора уровня поверяемый уровнемер закрепляют на фланце в верхней части трубы.

Определение погрешности проводят в местах расположения заслонок-мишеней.

Значение абсолютной погрешности  $\Delta_y$  вычисляют по формуле (1), где  $L_y$  - значения расстояний, измеренных уровнемером до каждой из заслонок, рассчитанные по формуле (2), в мм;  $L_x$  - контрольные значения расстояний до каждой из заслонок, измеренные рулеткой, в мм.



### Эскиз защитной трубы



Рекомендуется не менее 3-х позиций для заслонок-ловушек

Уровнемер считают выдержавшим поверку, если полученное при поверке наибольшее из значений абсолютной погрешности уровнемера  $\Delta_y$  не превышает значения предела допускаемой абсолютной погрешности  $\Delta'_y$ , указанное в документации на уровнемеры.

#### 7.3.2. Поверка без демонтажа на месте эксплуатации.

Примечание. При проведении измерений без демонтажа поверхность жидкости в резервуаре должна быть ровной/спокойной, перемешивающее устройство в резервуаре (при его наличии) отключено. Заполнение/опорожнение резервуара не допускают.

##### 7.3.2.1. По исходному уровню, с помощью рулетки.

Проводят измерение при исходном уровне жидкости в резервуаре и записывают в протокол его значение с дисплея прибора, или монитора компьютера/контроллера, при помощи съемного модуля MINICOM либо PLICSCOM (в зависимости от серии прибора) или миллиамперметра, по формуле (2).

Опускают рулетку в резервуар до погружения в жидкость и записывают в протокол измеренное значение уровня в резервуаре  $L_p$ .

Проводят измерения два раза и определяют абсолютную погрешность уровнемера  $\Delta_y$  по формуле

$$\Delta_y = L_p - L_y$$

Уровнемер считают выдержавшим поверку, если полученное при поверке наибольшее из значений абсолютной погрешности измерений уровнемера  $\Delta_y$  не превышает значения предела допускаемой абсолютной погрешности  $\Delta'_y$ , указанное в документации на уровнемеры.



## 8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1. Результаты поверки оформляют протоколом по форме, указанной в Приложении.

8.2. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке согласно ПР 50.2.006.

8.3. При отрицательных результатах поверки уровнемеры к эксплуатации не допускают, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности с указанием причин непригодности в соответствии с ПР 50.2.006.

Зам. начальника отдела ВНИИМС

Н.Е. Горелова

Зам. начальника отдела ВНИИМС

Ю.А. Богданов



## ПРИЛОЖЕНИЕ

**ПРОТОКОЛ**  
**поверки уровнемера** \_\_\_\_\_  
 (наименование)

Код заказа \_\_\_\_\_  
 Серийный номер \_\_\_\_\_  
 Диапазон измерения уровня, мм \_\_\_\_\_

Результаты поверки по пунктам методики:

7.1. Внешний осмотр \_\_\_\_\_

7.2. Опробование \_\_\_\_\_

7.3. Определение метрологических характеристик

7.3.1; 7.3.2. Поверка первичная, периодическая с демонтажом,  
 периодическая без демонтажа (выбрать проводимый тип по-  
 верки): \_\_\_\_\_

№ измерений	Измеренное значение по рулетке L, мм	Измеренное значение уровнемером, L <sub>y</sub> , мм	Абсолютная погрешность уровнемера Δy, мм	Предел доп. абсолютной погрешности уровнемера Δ'y, мм

Заключение о пригодности уровнемера: \_\_\_\_\_

Поверитель: \_\_\_\_\_ ( \_\_\_\_\_ )

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 200\_ г.