

760

УТВЕРЖДАЮ  
НАЧАЛЬНИК ГПСИ «ВОЕНТЕСТ»  
32 ГНИИ МО РФ  
В.Н. ХРАМЕНКОВ  
« 22 » 2004 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

УРОВНЕМЕР ФЕУ-Д5М

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г. Мытищи,  
2004 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика поверки распространяется на уровнемер ФЕУ-Д5М (далее уровнемер), изготавливаемый ОАО «Теплоприбор», г. Рязань и предназначенный для непрерывного автоматического дистанционного измерения уровня морской воды, пресной воды, дистиллированной воды.

Межповерочный интервал составляет 5 лет.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении первичной и периодической поверок должны выполняться операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке или после ремонта	периодической поверке
1 Внешний осмотр.	5.1	+	+
2 Опробование	5.2	+	+
3 Проверка электрического сопротивления изоляции датчика и цепей питания уровнемера.	5.3	+	+
4 Определение основной погрешности при первичной поверке при периодической поверке	5.4	+	+
Примечание. Метрологические характеристики первичных преобразователей гарантируются конструкцией на весь срок службы.			

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в табл. 2.

Таблица 2

Номер пункта документа по поверке	Наименование средства поверки и основные метрологические и технические характеристики	Рекомендуемые средства поверки
5.3	Мегаомметр	M4100/3
5.4	Магазин емкостей	ME 5020
5.4	Вольтметр постоянного тока, 0-10 кОм, пределы допускаемой погрешности $\pm 0,5 \%$	Прибор комбинированный цифровой ЦЦ300
5.4	Образцовый уровнемер (0 – 10) м, пределы допускаемой погрешности $\pm 6$ мм	Уровнемер FP740

2.2 Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть поверены или аттестованы и иметь действующие свидетельства о поверке или аттестации.

Допускается применять средства поверки, не предусмотренные перечнем, приведенным в таблице 2, при условии обеспечения ими требуемой точности контроля характеристик и условий проведения поверки в соответствии с разделами 4 и 5.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности, предусмотренные “Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей”, “Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей”, а также требования, указанные в руководстве по эксплуатации на поверяемый уровнемер, и требования по безопасности эксплуатации применяемых средств поверки, указанные в НД на эти средства.

### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха  $(65 \pm 15) \%$ ;
- барометрическое давление  $(0,1 \pm 0,004) \text{ МПа}$   $[(750 \pm 30) \text{ мм рт.ст.}]$ ;
- напряжение питающей сети  $(220 \pm 11) \text{ В}$ ;
- частота питающей сети  $(400^{+8}_{-16}) \text{ Гц}$  или  $(50^{+1}_{-2}) \text{ Гц}$ .

4.2 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- выдержать уровнемер при градуировочной температуре окружающего воздуха не менее 2 ч;
- подключить блоки уровнемера согласно ТУ 25-02.080073-81, проверить заземление;
- выполнить операции, оговоренные в технической документации на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- выдержать уровнемер во включенном состоянии не менее 30 мин.

### 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 5.1 Внешний осмотр

5.1.1 При внешнем осмотре должно быть устанавливается соответствие уровнемера требованиям эксплуатационной документации.

5.1.2 При внешнем осмотре проверяют:

- комплектность уровнемера;
- отсутствие механических повреждений;
- чистоту гнезд, разъемов и клемм;
- состояние соединительных проводов и кабелей;
- состояние лакокрасочных покрытий и четкость маркировки.

#### 5.2 Опробование

5.2.1 При опробовании проверяют работоспособность уровнемера.

5.2.2 Включают питание уровнемера.

5.2.2 Выдерживают уровнемер во включенном состоянии не менее 15 мин.

5.2.3 Подают на клеммы цепи контроля вторичного преобразователя выпрямленное напряжение  $(27 \pm 2,7) \text{ В}$  от постороннего источника. Выходной сигнал должен быть равен  $(5 \pm 0,25) \text{ В}$  или  $(2,5 \pm 0,125) \text{ В}$  в соответствии с заказом.

#### 5.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

5.3.1 Проверку электрического сопротивления изоляции производят при отключенном напряжении питания мегаомметром типа М4100/3.

5.3.2 Электрическое сопротивление изоляции между центральным электродом и корпусами датчиков должно быть не менее:

300 кОм – для датчиков, предназначенных для измерения уровня пресной воды;

20 МОм – для датчиков, предназначенных для измерения уровня морской воды;

700 кОм – для датчиков, предназначенных для измерения уровня дистиллированной воды.



Электрическое сопротивление изоляции между цепями питания и корпусом должно быть не менее 20 МОм.

#### 5.4 Определение основной погрешности уровнемера

##### 5.4.1 Первичная поверка.

5.4.1.1 Определение основной погрешности при первичной поверке производят на стенде для проверки основной погрешности.

5.4.1.2 Основную погрешность определяют при понижении уровня контролируемой среды при температуре и солесодержании, указанных в таблице 3.

Таблица 3

Контролируемая среда	Градуировочное значение температуры контролируемой среды, °С	Солесодержание контролируемой среды
Морская вода	20±5	одно любое значение в пределах от 1,0 до 40,0 г/л
Пресная вода	20±5	одно любое значение в пределах от 0,2 до 0,6 г/л
Дистиллированная вода	20; 35; 40; 50	0,3; 0,1 мг/л
	90	одно любое значение в пределах от 0,3 до 1,0 мг/л
	250	одно любое значение в пределах от 0,3 до 15 мг/л

5.4.1.3 По показаниям универсального вольтметра устанавливают уровень среды, соответствующий 100, 80, 60, 40, 20, 0 % и определяют его действительное значение по образцовому уровнемеру.

5.4.1.4 Основную погрешность определяют как разность между действительными и фактическими значениями выходного сигнала в процентах.

Действительные значения выходного сигнала определяют по образцовому уровнемеру.

Фактические значения выходного сигнала определяются на основании показаний универсального вольтметра, переведенных в соответствующие значения в процентах относительно заданного максимального значения выходного сигнала ( $U_{\text{вых max}}$ ) 10 В или 5 В в соответствии с заказом.

Пример расчета основной погрешности приведен в таблице 4.

Таблица 4

Поверяемая отметка, м	Показания универсального вольтметра, В ( $U_{\text{вых max}}=10 \text{ В}$ )	Значение уровня по универсальному вольтметру, % от $U_{\text{вых max}}$ (фактическое значение)	Значение уровня по образцовому уровнемеру, %	Основная погрешность
5,0	10,0	100 %	99 %	1 %
4,0	8,0	80 %	81 %	1 %
3,0	6,00	60 %	59,5 %	0,5 %
2,0	4,00	40 %	41,2 %	1,2 %
1,0	2,00	20 %	19 %	1 %

Основная погрешность уровнемера не должна превышать:

±2,5 % кроме дистиллированной воды при температуре (90±5) °С,

±5 % для дистиллированной воды при температуре (90±5) °С.

##### 5.4.2 Периодическая поверка.

5.4.2.1 При возможности демонтажа первичных преобразователей определение основной погрешности производят аналогично первичной поверке на специальном стенде.

5.4.2.2 При невозможности или нецелесообразности демонтажа первичных преобразователей определение основной погрешности производят по эквивалентным емкостям, указанным в паспорте.

5.4.2.3 Подсоединяют вместо датчика магазин емкостей ME 5020 и, устанавливая паспортные величины емкостей (с учетом начальной емкости магазина), соответствующие 0, 20, 40, 60, 80 и 100 % от диапазона измерения, определяют значение выходного сигнала по универсальному вольтметру.

5.4.2.4 Основную погрешность определяют как разность между действительными и фактическими значениями выходного сигнала в процентах.

Действительными значениями выходного сигнала являются значения, задаваемые эквивалентными емкостями, переведенные в соответствующие значения в процентах относительно диапазона измерения.

Фактические значения выходного сигнала определяются на основании показаний универсального вольтметра, переведенных в соответствующие значения в процентах относительно заданного максимального значения выходного сигнала ( $U_{\text{вых max}}$ ) 10 В (см. таблицу 4) или 5 В в зависимости от заказа.

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Положительные результаты первичной поверки уровнемера оформляют записью в паспорте, заверенной поверителем и удостоверенной оттиском клейма.

6.3 Положительные результаты периодической поверки оформляют отметкой в паспорте, заверенной поверителем и удостоверенной оттиском клейма или выдачей свидетельства о поверке.

6.4 При отрицательных результатах поверки уровнемер бракуется. При периодической поверке выдается извещение о непригодности с указанием причин забракования.

Начальник отдела ГЦИ СИ «Воентест»  
32 ГНИИИ МО РФ



С.В. Маринко

Главный конструктор  
ОАО «Теплоприбор»



В.Л. Федоров

Главный метролог  
ОАО «Теплоприбор»



В.К. Батманов