

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ  
(ВНИИМС)**



**УТВЕРЖДАЮ**

Руководитель ИЦ ФГУП "ВНИИМС"

В.Н. Яншин

"23" 07 2014 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**РАСХОДОМЕРЫ-СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОГРУЖНЫЕ  
F-3500 И FB-3500**

**Методика поверки**

2014

*Берин*

**ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ  
(ВНИИМС)**



**УТВЕРЖДАЮ**

**Руководитель ИЦ ФГУП "ВНИИМС"**

В.Н. Яншин

" 2014 г.

**Государственная система обеспечения единства измерений**

**РАСХОДОМЕРЫ-СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОГРУЖНЫЕ  
F-3500 И FB-3500**

**Методика поверки**

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящий документ распространяется на расходомеры-счетчики электромагнитные F-3500 и FB-3500 (далее расходомеры) и устанавливает методику их первичной и периодической поверок.

1.2. Основными областями применения расходомеров являются системы контроля и регулирования, в том числе и для учетно-расчетных операций в промышленности, коммунальном и сельском хозяйстве.

1.3. Межповерочный интервал – не более 4 лет.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют следующие операции:

- внешний осмотр (п.7.1);
- проверка герметичности (п.7.2);
- опробование (п.7.3);
- определение метрологических характеристик (п.7.4).

2.2 Первичную поверку проводят после выпуска из производства, после ремонта или замены одного из узлов.

2.3 Периодическую поверку проводят органы метрологической службы по истечении межповерочного интервала.

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют следующие средства:

- поверочная установка объемного или массового типа, работающая на воде с внутренним диаметром измерительного участка не менее 50 мм и имеющая погрешность воспроизведения расхода и/или объема не более 1/3 погрешности поверяемого расходомера, например, установка поверочная расходомерная ПРУВ/ПС-0,05/1000, основная погрешность  $\pm 0,15$  %; пределы воспроизведения расходов от 0,05 до 1000 м<sup>3</sup>/ч;
- термометр стеклянный типа ТЛ-16 по ГОСТ 2045;
- барометр типа М-67, предел измерений (610...900) мм. рт. ст., погрешность не более  $\pm 0,05$  %;
- генератор импульсов Г5-82 Диапазон частот от 1 до 10000 Гц, амплитуда от 0 до 5 В;
- частотомер ЧЗ-63. Диапазон частот от 1 до 10000 Гц, амплитуда от 0 до 5 В;
- вольтметр универсальный В7-46, 0-100 мА, погрешность  $\pm 0,02$  %;
- блок питания Б5-44, 0-30 В, 0-100 мА;
- манометрический пресс с образцовым манометром МО, класс 0,05. Диапазон измерения 0 - 6 МПа.
- поверочный комплект расходомеров F-3500 или FB-3500 с дисплеем

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

3.3 Допускается использовать другие средства поверки, обеспечивающие измерение параметров с требуемой точностью и если они по своим характеристикам не хуже характеристик, указанных в п. 3.1.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При проведении поверки соблюдают требования безопасности, определяемые:

- правилами безопасности труда, действующими на поверочной установке, на которой проводится поверка;
- правилами безопасности при эксплуатации используемых средств поверки, приведенными в их эксплуатационной документации.
- правилами пожарной безопасности, действующими на предприятии.

4.2. К поверке допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", изучившие эксплуатационную документацию и настоящий документ.

4.3. Монтаж электрических соединений должен производиться в соответствии с ГОСТ 12.3.032 и "Правилами устройства электроустановок" (раздел VII).

## 5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура измеряемой среды, °С	15...25 °С
- температура окружающего воздуха °С	15...25 °С
- относительная влажность окружающего воздуха, %	30...95
- атмосферное давление, кПа	96...104
- напряжение питания постоянного тока, В	20 – 28

5.2 Измеряемая среда - вода.

5.3 При проведении операций поверки по пп.7.4.1 и 7.4.2 длина входного прямого участка должна быть не менее (10 ..30)Ду в зависимости от вида гидравлических сопротивлений расположенных в зоне монтажа датчиков, длина выходного прямого участка должна быть не менее 5Ду.

5.4. Длина линии связи между первичным преобразователем расхода и дисплеем поверочного комплекта не более 19 м;

5.5. Внешние электрические и магнитные поля (кроме земного), а также вибрация и тряска, влияющие на работу расходомера, отсутствуют.

## 6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки выполняют следующие подготовительные работы:

6.1.1 Подготавливают поверочную установку к работе.

6.1.2 Проверяют герметичность поверочной установки.

6.1.3 Производят монтаж поверяемого расходомера на поверочной установке, согласно эксплуатационной документации на расходомер.

6.1.4 Стабилизируют температуру измеряемой среды.

6.1.5 Проверяют правильность монтажа поверяемого расходомера в соответствии с требованиями эксплуатационной документации.

6.1.6 Поверку расходомера, установленного в измерительном участке поверочной установки на трубопроводе с внутренним диаметром условного прохода  $D_y$ , проводят в трех точках диапазона измерений расхода – на минимальном расходе, на 50 и 100 % от наибольшего расхода (верхнего предела измерений)  $G_B$ , соответствующего средней по сечению трубопровода скорости потока рабочей среды  $V$  в пределах от 0,3 до 6 м/с для воды.

$$G_B = \frac{\pi \cdot D_y^2}{4} \cdot V, \text{ м}^3/\text{с},$$

где

$D_y$  – диаметр условного прохода трубопровода измерительного участка поверочной установки, м;

$V$  – средняя по сечению трубопровода скорость потока рабочей среды, м/с.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При проведении внешнего осмотра устанавливают соответствие поверяемого расходомера следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать эксплуатационной документации;
- отсутствие механических повреждений расходомера, препятствующих его применению;
- целостность маркировки.
- целостность пломб

7.1.2 Расходомер считают прошедшим проверку, если он отвечает вышеперечисленным условиям.

### 7.2 Проверка герметичности

7.2.1 Проверку герметичности установки расходомера на трубопроводе производят при отключенном питании на стенде проверки герметичности. На трубопроводе устанавливают одну глухую заглушку, а другую со штуцером через которую в него подают жидкость и с помощью гидравлического пресса создают давление равное максимальному рабочему для данного исполнения расходомера. Давление внутри трубопровода измеряется эталонным (контрольным) манометром стенда. После достижения необходимого давления производят выдержку в течение 5 минут. При этом не должно наблюдаться снижение давления.

### 7.3 Опробование

7.3.1 Проверку общей работоспособности проводят путем проверки работы расходомера в соответствии с требованиями эксплуатационной документации, контроль осуществляют по дисплею поверочного комплекта расходомеров.

7.3.1.1 Устанавливают первичный преобразователь расхода в измерительный участок поверочной установки, строго соблюдая требования к монтажу, изложенные в Руководстве по эксплуатации.

7.3.1.2 Производят монтаж электрических соединений.

7.3.1.3 Подают напряжение питания на расходомер и обеспечивают его самопрогрев в течение 10 мин.

7.3.1.4 Проверка измерения объемного расхода и объема. Для этого, изменяя расход измеряемой среды в пределах диапазона, следят за показаниями выходных сигналов, а также объемного расхода и объема на дисплее поверочного комплекта расходомеров.

7.3.1.5 Расходомер считают выдержавшим проверку, если при увеличении (уменьшении) расхода наблюдается увеличение (уменьшение) значений выходных сигналов и расхода на экране дисплея поверочного комплекта расходомеров.

#### 7.4 Определение метрологических характеристик

##### 7.4.1 Определение относительной погрешности при измерении расхода.

7.4.1.1 Относительную погрешность расходомера при измерении объемного расхода определяют при значениях расхода, приведенных в п. 6.1.6. Измерение при каждом значении расхода проводят 1 раз.

7.4.1.2 Относительную погрешность расходомера при измерении объемного расхода  $\delta_G$  для каждого значения расхода определяют по формуле

$$\delta_i^G = \left( \frac{A_i - A_0}{A_B - A_0} \cdot \frac{G_B}{G_i} - 1 \right) \cdot 100\%$$

где

$A_i$  - значение выходного сигнала расходомера в поверяемой точке расхода;

$G_i$  - показание эталонного средства измерения в поверяемой точке расхода;

$A_0$  - значение выходного сигнала расходомера, соответствующее нулевому значению объемного расхода;

$A_B$  - значение выходного сигнала расходомера, соответствующее наибольшему значению (верхнему пределу измерения) объемного расхода.

7.4.1.3. Расходомер считают выдержавшим проверку, если относительная погрешность измерений объемного расхода не превышает по частотному выходному сигналу  $\pm 1,0\%$ , а по токовому выходному сигналу  $\pm (1,0 + 0,1 \frac{G_{\max}}{G_i})\%$ .

##### 7.4.2 Определение относительной погрешности при измерении объема

7.4.2.1 Относительную погрешность расходомера при измерении объема определяют при значениях расхода, приведенных в п. 6.1.6, в течение интервала времени  $\tau \geq 300$  с. Измерение при каждом значении расхода проводят 1 раз.

7.4.2.2 Относительную погрешность расходомера при измерении объема  $\delta_V$  для каждого значения расхода определяют по формуле

$$\delta_{Vi} = \left( \frac{A_i}{V_i} - 1 \right) \cdot 100\%$$

где

$A_i$  - значение объема, зарегистрированное дисплеем;

$V_i$  - значение объема, измеренное расходомерной установкой.

Примечание. При измерении поверочной установкой только объемного расхода объем вычисляют по формуле

$$V_i = G_i \cdot \tau_i ,$$

где

$G_i$  - значение объемного расхода, измеренное поверочной установкой;

$\tau_i$  - время измерений, измеренное секундомером-таймером.

7.4.2.3 Расходомер считают выдержавшим поверку, если относительная погрешность измерений объемного расхода не превышает по частотному выходному сигналу  $\pm 1,0 \%$

## **8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ**

8.1 Результаты поверки оформляют протоколами.

8.2 При положительных результатах поверки расходомер клеймят в соответствии с ПР 50.2.007, оформляют свидетельство о поверке расходомера и делают отметку в паспорте в соответствии с ПР 50.2.006.

8.3 При отрицательных результатах поверки расходомер 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.