

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ВНИИМС)



УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ИД ФГУП "ВНИИМС"

В.Н. Яншин

2014 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

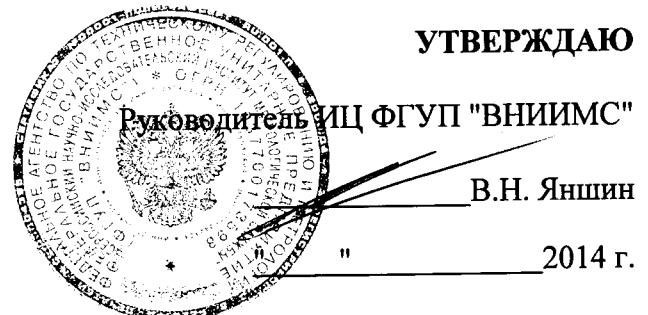
РАСХОДОМЕРЫ-СЧЕТЧИКИ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОГРУЖНЫЕ
F-3500 И FB-3500

Методика поверки

2014

Белов

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



Государственная система обеспечения единства измерений

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

Методика поверки

2014

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 расходометра, например, установка поверочная расходомерная ПРУВ/ПС-0,05/1000, основная погрешность $\pm 0,15\%$; пределы воспроизведения расходов от 0,05 до 1000 $\text{m}^3/\text{ч}$;
- 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 Ч3-63. 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, $^{\circ}\text{C}$	15...25 $^{\circ}\text{C}$
- температура окружающего воздуха $^{\circ}\text{C}$	15...25 $^{\circ}\text{C}$
- 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 Проверку 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, изменения 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 δ_G для каждого значения расхода определяют по формуле

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

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 поверку, 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 $t \geq 300$ с. Измерение при каждом значении расхода проводят 1 раз.

7.4.2.2 Относительную погрешность расходомера при измерении объема δ_V для каждого значения расхода определяют по формуле

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

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;

τ_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.