

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ
(ФГУП "ВНИИМС")**

"УТВЕРЖДАЮ"

Руководитель ЦИОИ ФГУП "ВНИИМС"

В.Н. Яншин



15 " 12 2009 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

**Счетчики – расходомеры
электромагнитные ADMAG**

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г.р. 17669-09

2009 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Введение	3
2. Операции поверки	3
3. Средства поверки	3
4. Требования безопасности	3
5. Условия поверки и подготовка к поверке	4
6. Проведение поверки	4
7. Оформление результатов поверки	7

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1. Настоящий документ распространяется на счётчики – расходомеры электромагнитные ADMAG (модификации AXF, AXR, CA, SE) (далее по тексту расходомеры), изготавливаемые фирмой «Yokogawa Electric Corporation», Япония, КНР, и устанавливает методику их периодической поверки.

1.2. Межповерочный интервал – 5 лет.

2. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки выполняют следующие операции:

2.1.1. Внешний осмотр (п. 6.1);

2.1.2. Проверка герметичности (п. 6.2);

2.1.3. Проверка сопротивления электрической изоляции цепей питания расходомера (6.3);

2.1.4. Опробование (п. 6.4);

2.1.5. Определение метрологических характеристик (п. 6.5).

2.2. При отрицательных результатах одной из операций поверки дальнейшая поверка расходомеров прекращается.

3. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- установка расходомерная с относительной погрешностью не более 1/3 погрешности поверяемого расходомера;

- ультразвуковой расходомер накладного типа с погрешностью $\pm 1\%$ или $\pm 2\%$;

- гидравлический пресс с манометром, диапазон измерений от 0 до 5 МПа, кл. т. не ниже 0,4 ТУ 25-05-1664-74;

- мегомметр М400/3, диапазон измерений от 1 до 200 Ом ГОСТ 23706-79;

- миллиамперметр постоянного тока, диапазон измерений от 0 до 30 мА, класс точности 0,05, ГОСТ 8711-78;

- частотомер электронно-счетный вычислительный ЧЗ-64, диапазон измерений от 0,005 Гц до 150 МГц, относительная погрешность $\pm 10^{-6}\%$, ДЛИ 2.721.006ТУ;

- счётчик программный реверсивный Ф5264;

- источник постоянного тока 30 В, 0,2 А.

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

3.3. Допускается применение других средств поверки с характеристиками не хуже, указанных в п. 3.1.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1. При проведении поверки должны быть соблюдены правила безопасности, приведенные в эксплуатационных документах на расходомеры и применяемые средства поверки.

4.2. Монтаж и демонтаж расходомера должны производиться в соответствии с его инструкцией по эксплуатации при отключенном электропитании и отсутствии давления в трубопроводе.

4.3. При проверке герметичности и прочности расходомера он должен быть закрыт специальным кожухом.

4.4. К работе с расходомерами допускаются лица, изучившие инструкцию по эксплуатации и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

5. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. При проведении поверки соблюдают следующие условия:

- температура окружающего воздуха $20 \pm 5^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха 30...80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- температура измеряемой воды $20 \pm 5^\circ\text{C}$;
- изменение температуры воды за время контроля метрологических характеристик расходомеров по абсолютному значению не должно превышать $0,5^\circ\text{C}$.

5.2. Перед проведением поверки расходомеры и применяемые средства поверки должны быть подготовлены к работе в соответствии с их эксплуатационными документами.

6. ПРОВЕДЕНИЕ ПРОВЕРКИ

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие расходомеров следующим требованиям:

комплектность и маркировка должны соответствовать эксплуатационным документам;

пломбы не должны быть нарушены;

на расходомерах не должно быть механических повреждений, влияющих на работоспособность;

изоляция кабелей не должна быть нарушена.

6.1.2. Расходомеры, не прошедшие внешний осмотр, к дальнейшей поверке не допускаются.

6.2. Проверка герметичности первичного преобразователя расходомера.

6.2.1. Проверка производится путем создания гидравлическим прессом в рабочей полости первичного преобразователя, заполненного водой, избыточного давления равного максимально допустимому давлению, указанному на фирменной табличке. Избыточное давления в рабочей полости преобразователя контролируется манометром.

6.2.2. Результат проверки считается положительным, если после выдержки под воздействием избыточного давления в течение 15 мин, в местах соединений и на корпусе не наблюдается течи воды или отпотевания, а показания манометра остаются неизменными.

6.3. Проверка сопротивления электрической изоляции цепей питания расходомера.

6.3.1. Проверка сопротивления электрической изоляции цепей питания расходомера производится мегомметром путем подачи напряжения (500 ± 50) В между корпусом и жилами вводимого в корпус расходомера кабеля.

Показания мегомметра фиксируются через 1 мин после приложения напряжения.

6.3.2. Результаты поверки считаются положительными, если сопротивление изоляции цепей питания расходомера не менее 20 Мом.

6.4. Опробование

6.4.1. Опробование расходомера проводится пропуском через него жидкости различных расходов.

6.4.2. Результат опробования считается положительным, если показания расходомера при отсутствии расхода устанавливаются на ноль, а при увеличении (уменьшении) расхода изменяются соответствующим образом.

6.5. Определение метрологических характеристик.

При периодической поверке производят определение метрологических характеристик только используемых выходных измерительных каналов (объем п. 6.5.1, токовый выход п. 6.5.2, частотный выход п. 6.5.3, показания по индикатору п. 6.5.4) и в конкретном рабочем (эксплуатируемом) диапазоне расходов и об этом делают запись в свидетельстве о поверке.

6.5.1. Определение погрешности расходомера проводят одним из следующих способов: на расходомерной установке или при помощи образцового ультразвукового расходомера накладного типа без демонтажа поверяемого расходомера.

Основную погрешность расходомера определяют в четырех поддиапазонах, соответствующих следующим скоростям потока:

- а) 0,1 ... 0,15 м/с;
- б) 0,3... 0,4 м/с;
- в) 0,6...1,0 м/с;
- г) 8,0...10,0 м/с.

В случае периодической поверки данные поддиапазоны скоростей потока могут быть сдвинуты так, чтобы укладываться и равномерно покрывать рабочий (эксплуатируемый) диапазон расходов.

При этом связь между скоростью потока и расходом определяют по формуле

$$Q = W \times D_y^2 / 353,64,$$

где

W – скорость потока, м/с;

D_y – диаметр условного прохода, мм;

Q – значение расхода, м³/ч.

На заданном расходе проводят выдачу в мерник (или в резервуар, установленный на весы) дозы жидкости, равной его вместимости.

Значение расхода устанавливают таким образом, чтобы при поверке обеспечить нахождение внутри поверяемого диапазона.

Величину расхода контролируют по показаниям расходомера и установки.

Относительную погрешность расходомера в процентах для каждого поверочного расхода определяют по формуле

$$\Delta_v = \frac{V_c - V_y}{V_y} \cdot 100\%,$$

где:

V_y – объем жидкости, измеренный установкой, м³.

V_c – объем жидкости, измеренный расходомером, м³ и

$$V_c = K \times N,$$

где:

K – коэффициент преобразования расходомера, л/имп;

N – количество импульсов, выданных расходомером за время измерения, имп.;

$N \geq 1000$ для расходомеров с $\Delta_c \geq \pm 0,35\%$ и $N \geq 5000$ для расходомеров с $\Delta_c = \pm 0,2\%$.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность расходомера не превышает значений, указанных в эксплуатационных документах.

При поверке расходомеров без демонтажа на месте эксплуатации допускается использовать накладные ультразвуковые расходомеры с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 1,0\%$ и $\pm 2,0\%$.

Определение погрешности производят двухкратными измерениями в точках $Q_{\max}$ и $0,5Q_{\max}$, а также однократным измерением при $Q_{\min}$ в диапазоне эксплуатационных расходов конкретного трубопровода.

Определение погрешности производят по выше приведенной формуле, где « V_y » - объем зарегистрированный ультразвуковым расходомером.

Минимальный объем жидкости, прошедший через поверяемый и ультразвуковой расходомеры должен быть не менее $V_{\min} = 500 \times n$. Где « n » - наибольшая цена младшего разряда индикации у поверяемого или ультразвукового расходомера.

Результаты поверки считают положительными, если полученные значения погрешности $\Delta_c \leq \pm 3\%$ при использовании ультразвуковых расходомеров с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 1,0\%$ и $\Delta_c \leq \pm 6\%$ при использовании ультразвуковых расходомеров с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 2,0\%$. При этом поверенный расходомер допускается к эксплуатации с пределами допускаемой относительной погрешности $\pm 3\%$ или $\pm 6\%$ соответственно.

6.5.2. Контроль погрешности расходомера по аналоговому выходу проводится следующим образом:

а) установить расходомер на установку руководствуясь эксплуатационной документацией на расходомеры и установку;

б) подключить амперметр к выходу преобразователя;

в) подключить преобразователь к питанию;

г) через 30 мин последовательно произвести измерения при крайних значениях расхода рабочего диапазона и значениях, выбранных внутри этого диапазона с интервалом $20 \div 30\%$ от наибольшего расхода; число измерений на каждом расходе не менее трех;

д) во время пролива наблюдать значения выходного тока J_{ij} , через промежутки времени не менее 10 с;

е) найти среднее значение тока J_i за время пролива по формуле:

$$J_i = \frac{1}{v} \sum_{j=1}^v J_{ij},$$

где v – количество наблюдаемых значений J_j за время пролива;

ж) вычислить объемный расход Q_i воды, прошедшей через расходомер за время пролива, по формуле:

$$Q_i = Q_{\max} \times (J_i - J_0) / (J_{\max} - J_0),$$

где J_0 – нижняя граница диапазона выходного тока;

$J_{\max}$ – верхняя граница диапазона выходного тока;

з) вычислить абсолютную погрешность Δ_i по формуле

$$\Delta_i = |Q_i - Q_{\text{учт}}|,$$

где:

$Q_{\text{учт}}$ – средний объемный расход установки за время пролива.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность расходомера не превышает значений, указанных в эксплуатационных документах.

6.5.3. Контроль погрешности расходомера по частотному выходу проводится следующим образом:

- а) установить расходомер на установку, руководствуясь эксплуатационной документацией на расходомер и установку;
- б) подключить частотомер к выходу расходомера;
- в) подключить расходомер к питанию;
- г) через 30 мин последовательно, произвести измерения, при крайних значениях объемного расхода рабочего диапазона и значениях, выбранных внутри этого диапазона с интервалом 20÷30% от наибольшего расхода; число измерений на каждом расходе не менее трех;
- д) во время пролива наблюдать значения выходного сигнала F_{ij} , через промежутки времени, не менее 10 с;
- е) найти среднее значение частоты F_i за время пролива по формуле:

$$F_i = \frac{1}{v} \sum_{j=1}^v F_{ij},$$

где v – количество наблюдаемых значений F_{ij} за время пролива;

- ж) вычислить средний объемный расход Q_i воды пролитый через преобразователь за время пролива по формуле:

$$Q_i = K \times F_i,$$

где K – коэффициент преобразования;

- и) вычислить относительную погрешность $\delta_i^{омн}$, либо приведенную погрешность $\delta_i^{прив}$ в процентах по формуле

$$\delta_i^{омн} = \left(\frac{Q_i}{Q_{уст_i}} - 1 \right) \cdot 100\% \text{ (для относительной погрешности),}$$

$$\delta_i^{прив} = \left(\frac{Q_i}{Q_{max}} - 1 \right) \cdot 100\% \text{ (для приведенной погрешности),}$$

где:

$Q_{уст_i}$ – средний объемный расход установки за время пролива;

Q_{max} – верхняя граница диапазона измерений расхода, установленная на расходомере.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность расходомера не превышает значений, указанных в эксплуатационных документах.

6.5.4. Контроль основной погрешности измерений расхода по показаниям индикатора проводится следующим образом:

- а) установить расходомер на установку, руководствуясь эксплуатационной документацией на расходомер и установку;
- б) подключить расходомер к питанию;
- в) через 30 мин последовательно произвести измерения при крайних значениях расхода рабочего диапазона и значениях, выбранных внутри этого диапазона с интервалом 20÷30 % от наибольшего расхода; число измерений на каждом расходе не менее трех;
- г) во время пролива наблюдать показания расходомера Q_i , через промежутки времени, не менее 10 с;
- д) найти среднее значение расхода за время пролива по формуле:

$$Q_i = \frac{1}{v} \sum_{j=1}^v Q_{ij},$$

где v – количество наблюдаемых значений Q_{ij} за время пролива;

ж) вычислить относительную погрешность $\delta_i^{отн}$, либо приведенную погрешность $\delta_i^{прив}$ в процентах по формуле

$$\delta_i^{отн} = \left(\frac{Q_i}{Q_{уст_i}} - 1 \right) \cdot 100\% \text{ (для относительной погрешности),}$$

$$\delta_i^{прив} = \left(\frac{Q_i}{Q_{\max}} - 1 \right) \cdot 100\% \text{ (для приведенной погрешности),}$$

где:

$Q_{уст_i}$ – средний объемный расход установки за время пролива;

$Q_{\max}$ – верхняя граница диапазона измерений расхода, установленная на расходомере.

Результаты поверки считаются положительными, если погрешность расходомера не превышает значений, указанных в эксплуатационных документах.

7. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1. Результаты поверки заносят в протокол по произвольной форме.

7.2. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство в соответствии с ПР50.2.006 и ставят пломбу с оттиском поверительного клейма в местах, препятствующих доступ к регулирующему устройству в соответствии с ПР50.2.007.

7.3. При отрицательных результатах поверки расходомер к применению не допускают, а клейма гасят, запись в паспорте аннулируют и выдают извещение о непригодности счетчика с указанием причин в соответствии с ПР50.2.006.

Руководитель департамента КИП
ООО «ИОКОГАВА ЭЛЕКТРИК СНГ»



В.Н. Кравченко