



СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ

Зам. генерального директора

ФГУ «РОСТЕСТ-МОСКВА»

Евдокимов А.С.

2009г.

Настоящая методика распространяется на расходомеры электромагнитные ЭЛТЕКО ЭМР (далее - расходомеры), выпускаемые по техническим условиям ТУ 4213-007-4005571-2009 и устанавливает методы и средства их поверки.

Расходомеры подлежат обязательной государственной первичной поверке при выпуске из производства и после ремонта, а также периодической и внеочередной поверке в соответствии с требованиями Правил по метрологии ПР 50.2.006-94.

Межповерочный интервал - 4 года.

## 6.1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции в указанной ниже последовательности:

№ п/п	Наименование операции	№ п/п методики проверки	Обязательность при проведении проверки	
			Первичной	Периодической
1	Внешний осмотр	6.6.1	Да	Да
2	Опробование	6.6.2	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик	6.6.3	Да	Да

## 6.2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Допускается проведение поверки расходомеров с выдачей результата измерений, как по импульльному, так и по цифровому интерфейсу.

При проведении поверки с выдачей результата измерений по импульльному интерфейсу должны применяться следующие средства измерений и оборудование:

- расходомерная поверочная установка (проливной стенд) «Взлёт ПУ» с системой счета импульсов и задания/измерения временных интервалов. Диапазон расхода: 0,05—600 м<sup>3</sup>/ч. Предел допускаемой относительной погрешности не более 0,3% Система счета импульсов и задания/измерения временных интервалов поверочной установки должны обеспечивать следующие параметры: относительная погрешность измерения частоты 0,01%; относительная погрешность измерения/задания временных интервалов 0,01%;

- стабилизированный источник питания постоянного тока на номинальное напряжение 24В, стабильность выходного напряжения не хуже ± 2 В, ток нагрузки не менее 0,5 А

При проведении поверки с выдачей результата измерений по цифровому интерфейсу должны применяться следующие средства измерений и оборудование:

- расходомерная поверочная установка (проливной стенд) «Взлёт ПУ» с системой счета импульсов и задания/измерения временных интервалов. Диапазон расхода: 0,05—600 м<sup>3</sup>/ч. Предел допускаемой относительной погрешности: не более 0,3% Система счета импульсов и задания/измерения временных интервалов поверочной установки должны обеспечивать следующие параметры: относительная погрешность измерения частоты 0,01%; относительная погрешность измерения/задания временных интервалов 0,01%;

- стабилизированный источник питания постоянного тока на номинальное напряжение 24В, стабильность выходного напряжения не хуже  $\pm 2$  В, ток нагрузки не менее 0,5 А;
- персональный компьютер (под управлением ОС Windows 2000 и старше) с установленной программой поверки;
- адаптер сопряжения персонального компьютера с линией связи RS-485 типа ЭЛТЕКО U-485 или ICP CON i-7020A;
- адаптер сопряжения расходомера с линией связи RS-485 типа ЭЛТЕКО RS485-2.

Все применяемые средства поверки должны быть поверены в установленном порядке.

Допускается применение других средств измерений и оборудования, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых расходомеров с требуемой точностью.

### 6.3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки должны соблюдаться требования безопасности к проведению электрических испытаний по ГОСТ 12.3.019-80 ССБТ – «Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности», а также требования безопасности, изложенные в технической документации на расходомер и средства поверки.

### 6.4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- поверочная жидкость - водопроводная вода;
- температура поверочной жидкости,  $^{\circ}\text{C}$  ..... от 15 до 25;
- температура окружающего воздуха,  $^{\circ}\text{C}$  ..... от 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, %, не более ..... 80;
- атмосферное давление, кПа ..... 84,0 - 106,7;
- напряжение питания постоянного тока, В ..... от 22 до 26.
- отсутствие механической вибрации и переменных магнитных полей, влияющих на работу преобразователей.

### 6.5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

При проведении поверок длина прямолинейных участков трубопровода до и после преобразователя не должна быть менее установленной в его технической документации РЭ 4213-007-4005571-2009. Объем измерительного участка преобразователя должен быть полностью заполнен поверочной средой, а система герметична.

**Запрещается касаться электродов расходомера руками и другими предметами, производить их очистку механическим и химическим способом!**

Подготовка средств поверки должна проводиться в соответствии с их технической документацией.

Допускается одновременная поверка нескольких преобразователей, установленных последовательно по потоку поверочной среды. Число преобразователей должно определяться из условия обеспечения максимального значения расхода и соблюдения длин прямых участков.

Допускается очистка футеровки и зондов с помощью струи водопроводной воды.

Преобразователь, не удовлетворяющий указанным требованиям, к дальнейшему проведению поверки не допускается.

Установить значение расхода через расходомер в диапазоне 80-100% от максимального и проливать в течение 10 минут.

При поверке по импульсному интерфейсу импульсные выходы расходомеров должны быть соединены с входами поверочной установки в соответствии с Приложением Б. Значение веса импульса системы счета импульсов и задания/измерения временных интервалов поверочной установки должно быть установлено соответствующим запрограммированному значению для данного условного диаметра.

При поверке по цифровому интерфейсу необходимо выполнить соединения в соответствии с Приложением Г и подготовить к работе персональный компьютер и программное обеспечение.

При подготовке к поверке должны быть соблюдены следующие условия:

- внутренний объем трубы измерительного канала расходомера должен быть полностью заполнен поверочной жидкостью;
- прямолинейный участок трубопровода до установленного на нем расходомера должен быть не менее пяти, а после расходомера должен быть не менее трех его условных диаметров;
- расходомер должен быть установлен в измерительный участок поверочной установки таким образом, чтобы направление стрелки на корпусе расходомера, указывающее положительное направление потока жидкости через него, совпадало с направлением потока воды, протекающей через измерительный участок;
- питание расходомера должно быть включено не менее чем за 15 минут до начала поверки;
- соблюдение требований, указанных в разделе 4 настоящего руководства по эксплуатации;
- подготовка перед проведением поверки средств измерений и оборудования, указанных в пункте 6.2 данного раздела;
- правильное, в соответствии с Приложением Г, подключение поверочного и вспомогательного оборудования;

## 6.6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.6.1 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

При проведении внешнего осмотра необходимыми являются:

- соответствие заводского номера расходомера номеру, указанному в паспорте;
- отсутствие механических повреждений корпуса и его элементов, а также футеровки измерительного участка расходомера;
- отсутствие на футеровке измерительного участка и электродах расходомера загрязнений и отложений;

### 6.6.2 ОПРОБОВАНИЕ

Установить значение расхода через расходомер в диапазоне 80-100% от максимального.

Проверить работу расходомеров визуально по миганию светодиода.

Убедиться в наличии импульсов на импульсном выходе расходомера.

При поверке по цифровому интерфейсу запустить процедуру самодиагностики. В случае успешного (без обнаруженных неисправностей) прохождения самодиагностики убедиться, что считанные программой значения расхода отличны от нуля.

При неработоспособности преобразователя или какого-либо средства поверки, дальнейшая поверка не проводится.

### 6.6.3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК

Определение погрешности расходомеров проводится при трёх значениях поверочных расходов (ПР): ПР1, ПР2 и ПР3 в соответствии с Приложением В. Значение расхода устанавливается с допуском  $\pm 10\%$ , при этом необходимо дождаться его

стабилизации на испытательном участке установки. Выполнение операции поверки рекомендуется начинать с ПР 0.75Q<sub>max</sub>.

Для обеспечения требуемой точности, время одного измерения  $t_{min}$  должно быть не менее указанного в Приложении В.

При каждом значении поверочного расхода производится не менее двух измерений.

Значение погрешности вычисляется по формуле:

$$\delta = (V_{изм} - V_{эт}) \times 100 \% / V_{эт}$$

где  $V_{эт}$  – эталонное значение объема,  $m^3$ ;  $V_{изм}$  – измеренное значение объема,  $m^3$ .

При проведении поверки по импульсному выходу

$$V_{изм} = (n \times B) / 1000$$

где  $n$  – число импульсов, измеренное счетчиком поверочной установки (частотомером) за время проверки;  $B$  – вес импульса, л/имп;  $V_{изм}$  – измеренное значение объема,  $m^3$ .

При проведении поверки по цифровому выходу  $V_{изм}$  считывается с расходомера при помощи компьютера и соответствующего программного обеспечения.

Полученные значения погрешности не должны превышать значений, указанных ниже

Диапазон расхода	Пределы допускаемой относительной погрешности
0 - $Q_{min}$	не нормируется
$Q_{min} - Q_t$	$\pm 5\%$
$Q_t - Q_{max}$	$\pm 2\%$
$>Q_{max}$	не нормируется

В случае несоответствия погрешности требуемому значению, проведение поверки на последующих расходах прекращается и выписывается извещение о непригодности.

Расходомер считается прошедшим поверку с положительными результатами, если полученные значения погрешностей не превышают значений, указанных выше для соответствующих поверочных расходов.

## 6.7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки оформляются протоколом.

При положительных результатах поверки расходомеры подлежат пломбированию и допускаются к эксплуатации.

Места пломбирования должны соответствовать требованиям технической документации.

При выпуске расходомеров из производства в паспорте делают отметку о результатах поверки, заверенную подписью поверителя с нанесением оттиска поверительного клейма.

При периодической поверке, а также после ремонта выписывается свидетельство о проведении поверки или делается отметка в паспорте на расходомер.

При отрицательных результатах поверки расходомеры возвращаются изготовителю для устранения дефектов с последующей поверкой.

## Г СХЕМЫ СОЕДИНЕНИЙ НА ПРОЛИВНОМ СТЕНДЕ



