

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО КИП «МЦЭ»



А.В. Федоров

12 2016 г.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ИНСТРУКЦИЯ

РАСХОДОМЕРЫ ПЕРЕМЕННОГО ПЕРЕПАДА ДАВЛЕНИЯ FM

МЦКЛ.0213.МП

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

г. Москва
2016 г.

Настоящая инструкция распространяется на расходомеры переменного перепада давления FM (далее – расходомеры), серийно изготавливаемые фирмой «Eletta Flow AB», Швеция и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Расходомеры предназначены для измерений объемного расхода жидкости.

Первичную и периодическую поверку проводят органы Государственной метрологической службы или метрологические службы юридических лиц, аккредитованные на право поверки в соответствии с действующим законодательством.

На поверку вместе с расходомерами должна предоставляться эксплуатационная документация (Руководство по эксплуатации, Паспорт).

Интервал между поверками – четыре года.

1 Операции поверки

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта документа по поверке	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	+	+
2 Проверка соответствия ПО	7.2	+	+
3 Проверка герметичности	7.3	+	+
4 Опробование	7.4	+	+
5 Определение метрологических характеристик	7.5	+	+
6 Оформление результатов поверки	8	+	+

2 Средства поверки

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства:

- рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.142-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости», установка поверочная УП-65, регистрационный № 27362-04, диапазон измерений объемного расхода от 0,012 до 30 м³/ч, пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода ± 0,2 %.

- рабочий эталон 2-го разряда по ГОСТ 8.142-2013 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массового и объемного расхода (массы и объема) жидкости», установка поверочная «Поток ПУ-200», регистрационный № 33732-08, диапазон измерений объемного расхода от 0,03 до 200 м³/ч, пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода ± 0,3 %;

- измеритель влажности и температуры ИВТМ-7, регистрационный № 15500-12, диапазон измерений температуры от 5 до 25 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 0,2 °С, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 99 %, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 2 %, диапазон измерений атмосферного давления от 840 до 1060 гПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности ± 3 гПа;

2.2 Допускается применение других средств измерений, не приведенных в перечне, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик расходомеров с требуемой точностью.

2.3 Все средства измерений (рабочие эталоны) должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке или оттиск поверительного клейма.

3 Требования к квалификации поверителей

3.1 К проведению измерений и обработке результатов допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей по ПР 50.2.012-94 и изучившие настоящую методику поверки.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки соблюдают требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации на расходомеры.

4.2 При проведении поверки соблюдают требования безопасности в соответствии со следующими документами:

- правилами безопасности труда, действующими на объекте;
- правилами технической эксплуатации электроустановок (ПТЭ);
- правилами устройства электроустановок (ПУЭ).

4.3 Надписи и условные знаки, выполненные для обеспечения безопасной эксплуатации средств поверки должны быть четкими.

4.4 Доступ к средствам измерений и обслуживаемым при поверке элементам оборудования должен быть свободным. При необходимости должны быть предусмотрены лестницы и площадки или переходы с ограничениями, соответствующие требованиям безопасности.

4.5 Рабочее давление применяемых средств поверки, указанное в эксплуатационной документации, должно соответствовать условиям поверки.

4.6 К выполнению экспериментальных работ при проведении поверки 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.

4.7 При появлении течи рабочей среды и в других ситуациях, нарушающих нормальный ход поверочных работ, поверку прекращают. В дальнейшем обслуживающий персонал руководствуется эксплуатационными документами на средства поверки.

4.8 Управление поверочной установкой и другими средствами поверки проводят лица, прошедшие обучение, проверку знаний и допущенные к их обслуживанию.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающей и измеряемой среды, °С 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 106,7.
- напряжение питания постоянного тока, В:
 - для модификации D от 22 до 26;
 - для модификации M от 8 до 28;
- частота, Гц 50 ± 1 .

5.2 Отсутствие внешних электрических и магнитных полей, кроме геомагнитного поля.

5.3 Отсутствие механической вибрации, тряски и ударов, влияющих на работу расходомеров.

5.4 Рабочая среда – вода.

6 Подготовка к поверке

6.1 При подготовке к поверке расходомера выполняют следующие операции.

6.2 Подготавливают к работе поверочную установку и средства измерений согласно их эксплуатационной документации.

6.3 Подготавливают расходомер в соответствии с его руководством по эксплуатации «Расходомеры переменного перепада давления FM. Руководство по эксплуатации» (далее – РЭ).

6.4 Собирают схему поверки расходомера в соответствии с эксплуатационной документацией на поверочную установку и расходомер.

6.5 Заполняют систему поверочной средой и проверяют герметичность системы в соответствии с эксплуатационной документацией на поверочную установку.

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре расходомера проверить:

- наличие свидетельства о предыдущей поверке или соответствующей отметки в паспорте на расходомер, находящийся в эксплуатации;
- соответствие внешнего вида расходомера требованиям эксплуатационной документации, комплектность;
- отсутствие механических повреждений;
- наличие маркировки на корпусе расходомера и соответствие сведений, указанных на них, информации, указанной в паспорте;
- наличие пломб для защиты расходомера от несанкционированного доступа в местах, указанных в руководстве по эксплуатации.

7.2 Проверка соответствия программного обеспечения (ПО) расходомеров.

Расходомеры, кроме модификации S, имеют встроенное ПО, которое устанавливается (прошивается) в интегрированной памяти БП при изготовлении.

В процессе эксплуатации ПО не может быть изменено, т.к. пользователь не имеет к нему доступа. Защита ПО от несанкционированного доступа к настройкам и данным измерений обеспечивается с помощью механического опечатывания.

ПО предназначено для сбора, преобразования, обработки, отображения (для модификации D) на индикаторном устройстве и передачи результатов измерений во внешние измерительные системы.

Нормирование метрологических характеристик расходомеров проведено с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 2.

Таблица 2

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	для модификации	
	M	D
Идентификационное наименование ПО	Class: 5.20	D-METER
Номер версии (идентификационный номер) ПО	13.xx	2.xx
Цифровой идентификатор ПО	*	*

где x принимает значения от 0 до 9.
* – Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс

7.2.1 Проверку соответствия ПО, производить в следующем порядке:

- для модификаций D:
 - необходимо открыть крышку расходомера и открутить опломбированную пластину;
 - нажать кнопку «M» для входа в меню;
 - с помощью кнопок «+» или «-» зайти во вкладку «info»;
 - провести проверку соответствия идентификационных данных ПО, указанных в расходомере, с указанными в паспорте.
- для модификации M:
 - необходимо запустить внешнее ПО на персональном компьютере (ПК), которое поставляется Дистрибьютором фирмы «Eletta Flow AB» в странах Тамо-

женного союза метрологическим службам, аккредитованным на право поверки, по их запросу с предоставлением данных об их аккредитации на право поверки;

- подключить расходомер к ПК с помощью специализированного интерфейсного кабеля;

- провести проверку соответствия идентификационных данных ПО, указанных во внешнем ПО расходомера, с указанными в паспорте.

7.2.2 Результаты проверки считаются положительными, если идентификационные данные установленного ПО соответствуют указанным в таблице 2 и паспорте.

7.3 Проверка герметичности

7.3.1 Расходомеры и соединительные элементы должны быть герметичными. Для проверки герметичности расходомер устанавливается на испытательном оборудовании и подключают ручную помпу и манометр.

7.3.2 С помощью помпы по манометру задают максимальное избыточное давление и выдерживают в течение пяти минут.

7.3.3 Результаты испытания считаются положительными, если избыточное давление не понижается в течение пяти минут.

7.4 Опробование

7.4.1 Опробование расходомера выполнять путем проверки изменения показаний объемного расхода жидкости на шкале, индикаторном устройстве или выходного сигнала (далее – показания) расходомера, при изменении объемного расхода на поверочной установке. При отсутствии потока по трубопроводу расходомер не должен показывать изменений показаний. При подаче потока жидкости показания должны пропорционально измениться.

7.4.2 При постоянном расходе показания расходомера должны быть устойчивыми.

7.4.3 Опробование расходомера проводить на поверочной установке подачей жидкости в течение пяти минут. Для выхода расходомера на рабочий режим провести его наработку на Q_{\max} в течение не менее пяти минут. Далее установить поочередно расход $Q_{\min} + 0,5 \cdot Q_H$ и Q_{\min} . Наблюдать за изменением показаний расходомера и за отсутствием посторонних шумов. Проверку на каждом объемном расходе жидкости проводить не менее трех минут.

7.5 Определение метрологических характеристик

7.5.1 Определение погрешности измерений объемного расхода жидкости

7.5.1.1 Определение приведенной погрешности измерений объемного расхода жидкости расходомера производить на поверочной установке в соответствии с порядком действий, указанным в ее руководстве по эксплуатации.

7.5.1.2 Определить приведенную погрешность измерений объемного расхода жидкости, прошедшего через расходомер, при следующих значениях расхода: Q_{\min} ; $Q_{\min} + 0,5 \cdot Q_H$; Q_{\max} от заданного диапазона измерений.

7.5.1.3 Значения приведенной погрешности измерения объемного расхода жидкости вычислить по формуле

$$\delta Q = \frac{Q_H - Q_3}{Q_H} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где Q_H – объемный расход жидкости по показаниям расходомера, $\text{дм}^3/\text{мин}$ ($\text{л}/\text{мин}$);

Q_3 – объемный расход жидкости по показаниям поверочной установки, $\text{дм}^3/\text{мин}$ ($\text{л}/\text{мин}$);

Q_H – разность максимального Q_{\max} и минимального Q_{\min} объемного расхода жидкости заданного диапазона измерений, $\text{дм}^3/\text{мин}$ ($\text{л}/\text{мин}$), рассчитываемая по формуле

$$Q_H = Q_{\max} - Q_{\min} \quad (2)$$

7.5.2 Результаты вычислений оформить протоколом произвольной формы.

7.5.3 Результаты поверки положительные, если все полученные значения приведенной погрешности измерений объемного расхода жидкости по п. 7.5.1.2, не превышают значений, указанных в эксплуатационных документах на расходомеры.

8 Оформление результатов поверки

8.1 При положительных результатах поверки в соответствии с установленным порядком оформляется свидетельство о поверке, на которое наносится знак поверки и производится пломбирование узлов расходомеров с нанесением знака поверки на пломбы (наклейки), как приведено на рисунке 1.

8.2 При отрицательных результатах поверки расходомер к применению не допускается и в соответствии с установленным порядком выписывается извещение о непригодности к применению, с указанием причин непригодности.

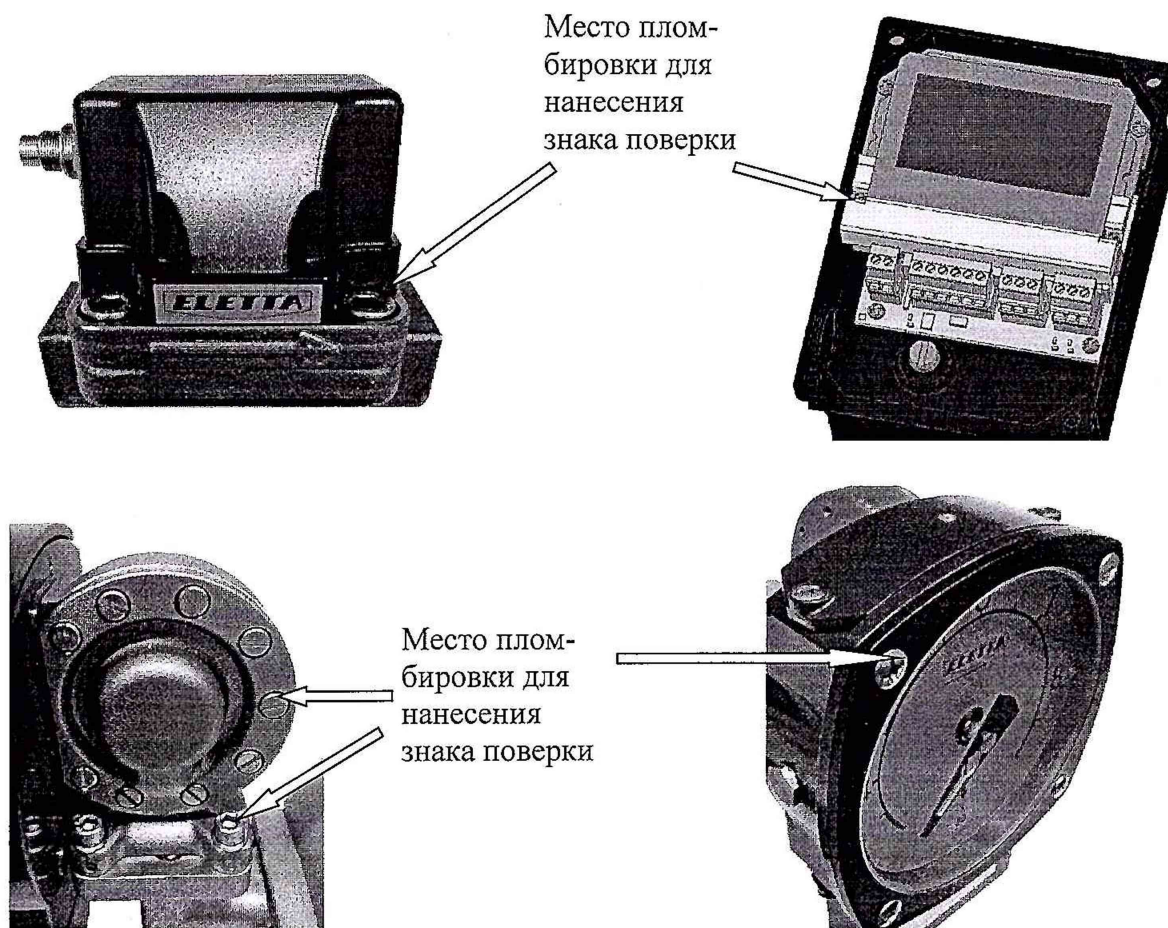


Рисунок 1 - Схемы пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение места нанесения знака поверки

Начальник управления метрологии
ЗАО КИП «МЦЭ»

В.С. Марков