



ООО «Метрологический центр СТП»

Регистрационный № 30151-11 от 01.10.2011 г.

в Государственном реестре средств измерений

«УТВЕРЖДАЮ»

Руководитель ГЦИ СИ

Технический директор

ООО «Метрологический центр СТП»

 И.А. Яценко

« 11 » 06 2015 г.



Государственная система обеспечения единства измерений

Расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые накладные АТ600

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 224-30151-2015

г.р 62748-15

г. Казань

2015

СОДЕРЖАНИЕ

1	Операции поверки	3
2	Средства поверки	3
3	Требования к технике безопасности и требования к квалификации поверителей	4
4	Условия поверки	5
5	Подготовка к поверке	5
6	Проведение поверки	5
7	Оформление результатов поверки	8

Настоящая методика поверки распространяется на расходомеры-счетчики жидкости ультразвуковые накладные АТ600 (далее – расходомеры-счетчики) фирм «GE Sensing EMEA», Ирландия, «GE Infrastructure Sensing, Inc.», США, «GE Sensing and Inspector Technology (Changzhou) Co., Ltd», Китай и устанавливает методику первичной и периодической поверки.

Принцип действия расходомеров-счетчиков основан на методе измерения разности между временем прохождения ультразвуковых импульсов по направлению потока жидкости и против него. По разности времени прохождения ультразвуковых импульсов расходомеры-счетчики определяют скорость потока. По определенной скорости потока и введенным параметрам трубопровода расходомеры-счетчики рассчитывают объемный расход и объем жидкости.

Расходомеры-счетчики состоят из двух ультразвуковых преобразователей (установленных в одном или двух накладных зажимах) и электронно-вычислительного блока.

Интервал между поверками – 4 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки расходомера-счетчика должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Проверка технической документации	6.1	+	+
Внешний осмотр	6.2	+	+
Опробование	6.3	+	+
Определение метрологических характеристик	6.4	+	+
Оформление результатов поверки	7	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют эталонные и вспомогательные средства измерений (далее – СИ), приведенные в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Номер пункта	Наименование, метрологические и технические характеристики эталонного средства измерения
4	Термогигрометр ИВА-6А-П-Д, диапазон измерений относительной влажности от 0 до 98 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности ± 3 %; диапазон измерений температуры от минус 20 до плюс 60 °С, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,3$ °С; диапазон измерений атмосферного давления от 70 до 110 кПа, пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,25$ кПа

Номер пункта	Наименование, метрологические и технические характеристики эталонного средства измерения
6.4.1	Поверочная расходомерная установка, диапазон воспроизводимого объемного расхода должен соответствовать рабочему диапазону поверяемого расходомера-счетчика, пределы допускаемой относительной погрешности поверочной расходомерной установки не более $\pm 0,3\%$
6.4.2	Калибратор многофункциональный MC5-R (далее – калибратор), диапазон измерений силы постоянного тока ± 100 мА, пределы допускаемой основной погрешности измерений $\pm(0,02\% \text{ показания} + 1,5 \text{ мкА})$
6.4.1, 6.4.2	Программный комплекс Vitality (далее – ПК Vitality), установленный на персональный компьютер с операционной системой Windows (при наличии)

2.2 Допускается использование других СИ по своим характеристикам не уступающим, указанным в таблице 2.1.

2.3 Все применяемые СИ (средства поверки) должны иметь действующие свидетельства о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ И ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие требования:

- ко всем используемым СИ должен быть обеспечен свободный доступ для заземления, настройки и измерений;
- корпуса применяемых СИ должны быть заземлены в соответствии с их эксплуатационной документацией;
- работы по соединению вспомогательных устройств должны выполняться до подключения к сети питания;
- обеспечивающие безопасность труда, производственную санитарию и охрану окружающей среды;
- монтаж и демонтаж расходомера-счетчика должны быть выполнены при отсутствии давления в измерительной линии;
- предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также эксплуатационной документацией расходомера-счетчика и применяемых средств поверки.

К работе по поверке должны допускаться лица:

- достигшие 18-летнего возраста;
- прошедшие специальную подготовку и имеющие удостоверения на право проведения поверки;
- прошедшие инструктаж по технике безопасности в установленном порядке;
- изучившие эксплуатационную документацию на расходомер-счетчик и средства поверки.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20±5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- рабочая среда вода (далее – жидкость);
- температура рабочей среды (20±5) °С.

4.2 При установке расходомера-счетчика на трубопроводе необходимо соблюдать требования к длинам прямых участков, рекомендованные заводом-изготовителем. Информацию о длинах прямолинейных участков до и после места установки расходомера-счетчика можно найти в руководстве по эксплуатации.

4.3 Вибрация, тряска, удары, наклоны, электрические и магнитные поля, кроме Земного, влияющие на работу СИ, должны отсутствовать.

4.4 Параметры электропитания СИ должны соответствовать условиям применения, указанным в эксплуатационной документации СИ.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед проведением поверки расходомера-счетчика выполняют следующие подготовительные операции:

- эталонные СИ и расходомер-счетчик устанавливают в рабочее положение с соблюдением указаний эксплуатационной документации на эталонные СИ и расходомер-счетчик;
- проверяют герметичность расходомера-счетчика, поверочной расходомерной установки, задвижек и соединительных трубопроводов;
- осуществляют соединение и подготовку к проведению измерений эталонных СИ и расходомера-счетчика в соответствии с требованиями эксплуатационной документации на эталонные СИ и расходомер-счетчик;
- эталонные СИ и расходомер-счетчик выдерживают при температуре, указанной в п. 4.1, не менее 3 часов, если время их выдержки не указано в эксплуатационной документации;
- подключают расходомер-счетчик к персональному компьютеру с установленным ПК Vitality и устанавливают связь расходомера-счетчика и ПК Vitality (при наличии).

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Проверка технической документации

6.1.1 Проверяют наличие следующей технической документации на расходомер-счетчик:

- руководства по эксплуатации;
- методики поверки;
- свидетельства о предыдущей поверки (при периодической поверке).

6.1.2 Результаты проверки считают положительными при наличии технической документации по п. 6.1.1.

6.2 Внешний осмотр

6.2.1 При проведении внешнего осмотра расходомера-счетчика контролируют:

– соответствие комплектности, внешнего вида и нанесенной маркировки требованиям эксплуатационной документации;

– выполнение требований технической документации к монтажу расходомера-счетчика;

– отсутствие вмятин, механических повреждений и дефектов расходомера-счетчика и соединительных кабелей.

6.2.2 Результаты проверки считают положительными, если

– комплектность, внешний вид, маркировка и монтаж расходомера-счетчика соответствует требованиям технической документации;

– на расходомере-счетчике и соединительных кабелях отсутствуют механические повреждения и дефекты, ухудшающие их внешний вид или препятствующих их применению.

6.3 Опробование

6.3.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения (далее – ПО) расходомера-счетчика

6.3.1.1 Подлинность и целостность ПО расходомера-счетчика проверяют путем определения идентификационных данных ПО (версия ПО) расходомера-счетчика на электронно-вычислительном блоке или с помощью ПК Vitality и их сравнения с исходными, указанными в таблице 6.1.

Таблица 6.1

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	AT600
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 01.02.16
Цифровой идентификатор ПО	–
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	–

6.3.1.2 Проверяют возможность несанкционированного доступа к ПО расходомера-счетчика и наличие авторизации (введение логина и пароля, возможность обхода авторизации, проверка реакции ПО расходомера-счетчика на неоднократный ввод неправильного пароля).

6.3.1.3 Результаты опробования считают положительными, если:

– идентификационные данные ПО (версия ПО) расходомера-счетчика совпадают с исходными, указанными в таблице 6.1;

– исключается возможность несанкционированного доступа к ПО расходомера-счетчика, обеспечивается авторизация.

6.3.2 Проверка работоспособности расходомера-счетчика

6.3.2.1 Приводят расходомер-счетчик в рабочее состояние в соответствии с эксплуатационной документацией и проверяют работоспособность расходомера-счетчика с

помощью электронно-вычислительного блока или персонального компьютера, с установленным ПК Vitality:

– контролируют отсутствие индикации сбоев и коммуникационных ошибок расходомера-счетчика в процессе эксплуатации;

– проверяют индикации объемного расхода и объема жидкости.

6.3.2.2 Результаты опробования считают положительными, если

– в процессе эксплуатации расходомера-счетчика индикации сбоев и коммуникационных ошибок не возникло;

– в процессе эксплуатации в журнале ошибок не появилось сообщений о сбоях и ошибках;

– значение расхода увеличивается (уменьшается) при увеличении (уменьшении) расхода жидкости, а значение объема жидкости увеличивается.

6.4 Определение метрологических характеристик

6.4.1 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода и объема жидкости

6.4.1.1 Проводят измерения не менее чем в шести точках, равномерно распределенных по всему рабочему диапазону измерений объемного расхода расходомера-счетчика. Рекомендуется проводить при следующих значениях объемного расхода: Q_{\min} , $0,05 Q_{\max}$, $0,25 Q_{\max}$, $0,5 Q_{\max}$, $0,75 Q_{\max}$ и Q_{\max} (где Q_{\min} и Q_{\max} – минимальный и максимальный измеряемые объемные расходы расходомера-счетчика). При каждом значении объемного расхода (показания поверочной расходомерной установки) проводят не менее трех измерений.

Примечание – При невозможности воспроизведения полного диапазона объемного расхода поверяемого расходомера-счетчика, проводят поверку при расходах поверочной расходомерной установки.

6.4.1.2 Рассчитывают относительную погрешность измерений объемного расхода и объема жидкости по формуле

$$\delta_i = \frac{V_i - V_{эi}}{V_{эi}} \cdot 100 \%, \quad (1)$$

где $V_{эi}$ – объем, измеренный поверочной расходомерной установкой в i -той точке объемного расхода, м³;

V_i – объем, измеренный расходомером-счетчиком в i -той точке объемного расхода, м³.

6.4.1.3 Результаты поверки считают положительными, если относительные погрешности измерений объемного расхода и объема жидкости, рассчитанные по формуле (1), не превышают значений:

– $\pm 4,0$ % при скорости потока от 0,03 до 0,6 м/с;

– $\pm 1,0$ % при скорости потока свыше 0,6 до 12,19 м/с.

6.4.2 Определение приведенной погрешности аналогового канала вывода (от 4 до 20 мА) (при наличии)

6.4.2.1 Подключают калибратор, установленный в режим измерения сигналов силы постоянного тока (от 4 до 20 мА), к соответствующим каналам. С помощью калибратора измеряют на выходе канала вывода аналогового сигнала (от 4 до 20 мА) расходомера-

счетчика электрический сигнал (от 4 до 20 мА). В соответствии с руководством по эксплуатации на расходомер-счетчик задают не менее пяти значений параметра (реперные точки), равномерно распределенных в пределах диапазона (включая крайние точки диапазона). С дисплея калибратора считывают значения электрического сигнала (от 4 до 20 мА).

6.4.2.2 По результатам измерений, выполненных в соответствии с п. 6.4.2.1, в каждой реперной точке рассчитывают приведенную погрешность аналогового канала вывода (от 4 до 20 мА) расходомера-счетчика по формуле

$$\gamma_{\text{Вых}} = \frac{I_{\text{зад}} - I_{\text{эм}}}{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}} \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где $I_{\text{эм}}$ – показания калибратора в i -ой реперной точке, мА;

I_{max} – максимальное значение границы диапазона аналогового сигнала, мА;

I_{min} – минимальное значение границы диапазона аналогового сигнала, мА;

$I_{\text{зад}}$ – заданное значение тока, соответствующее воспроизводимому параметру, в i -ой реперной точке, мА, рассчитывают по формуле

$$I_{\text{зад}} = \frac{I_{\text{max}} - I_{\text{min}}}{100} \cdot Y_{\text{зад}} + I_{\text{min}}, \quad (3)$$

где $Y_{\text{зад}}$ – заданное значение параметра, соответствующее аналоговому сигналу (от 4 до 20 мА), %.

6.4.2.3 Результаты поверки считают положительными, если для каждой реперной точки приведенная погрешность аналогового канала вывода (от 4 до 20 мА) расходомера-счетчика, рассчитанная по формуле (2), не выходит за пределы $\pm 0,1$ %.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты поверки заносят в протокол.

7.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке расходомера-счетчика в соответствии с ПР 50.2.006–94.

7.2.1 На обратной стороне свидетельства о поверке указывают внутренний диаметр трубопровода, на который был установлен расходомер-счетчик при поверке, и диапазон расхода (скорости) жидкости в котором проведена поверка.

7.2.2 К свидетельству о поверке прилагают протокол с результатами поверки расходомера-счетчика.

7.3 При отрицательных результатах поверки расходомер-счетчик к эксплуатации не допускают, клеймо гасят, свидетельство о поверке аннулируют и выдают извещение о непригодности в соответствии с ПР 50.2.006–94.