

УТВЕРЖДАЮ
Технический директор
ООО «ИЦРМ»



М. С. Казаков

«27» ноября 2018 г.

Расходомеры жидкости и газа FlowMaster

Методика поверки
МФТ 10.00.00.00 МП

2018 г.

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|---|
| 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ | 3 |
| 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ | 3 |
| 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ | 3 |
| 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ | 4 |
| 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ | 4 |
| 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ | 4 |
| 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ | 5 |
| 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ | 5 |
| 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ | 7 |

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1 Настоящий документ распространяется на расходомеры жидкости и газа FlowMaster (далее – расходомеры), и устанавливает методы, а также средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Периодичность поверки в процессе эксплуатации и хранения устанавливается потребителем с учетом условий и интенсивности эксплуатации, но не реже одного раза в четыре года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции поверки | Номер пункта методики поверки | Необходимость выполнения | |
|---|-------------------------------|--------------------------|---------------------------|
| | | при первичной поверке | при периодической поверке |
| 1 Внешний осмотр | 8.1 | Да | Да |
| 2 Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения | 8.2 | Да | Да |
| 3 Определение метрологических характеристик | 8.3 | Да | Да |

2.2 Последовательность проведения операций поверки обязательна.

2.3 При получении отрицательного результата в процессе выполнения любой из операций поверки расходомеры бракуют и их поверку прекращают.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки рекомендуется применять средства поверки, приведённые в таблице 2.

3.2 Применяемые средства поверки должны быть исправны, средства измерений поверены и иметь действующие документы о поверке. Испытательное оборудование должно быть аттестовано.

3.3 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых расходомеров с требуемой точностью.

Таблица 2

| Наименование средства поверки, тип | Номер пункта Методики | Рекомендуемый тип средства поверки и его регистрационный номер в Федеральном информационном фонде или метрологические характеристики |
|--|-----------------------|--|
| Основные средства поверки | | |
| Установка поверочная для поверки расходомеров жидкости | 8.2, 8.3 | Установка поверочная автоматизированная УПСЖМ 600, рег. № 53855-13 |
| Установка поверочная газодинамическая | 8.2, 8.3 | Установка поверочная газодинамическая ИРВИС-УПГ-5000, рег. № 37939-08 |
| Вспомогательные средства поверки (оборудование) | | |

| Наименование средства поверки, тип | Номер пункта Методики | Рекомендуемый тип средства поверки и его регистрационный номер в Федеральном информационном фонде или метрологические характеристики |
|--|-----------------------|---|
| Термогигрометр электронный «CENTER» модель 313 | 8.1 – 8.3 | Термогигрометр электронный «CENTER» модель 313, рег. № 22129-09 |
| Персональный компьютер | 8.2, 8.3 | Персональный компьютер (интерфейс Ethernet; объем оперативной памяти не менее 1 Гб; объем жесткого диска не менее 10 Гб; дисковод для чтения CD-ROM; операционная система Windows) с установленным программным обеспечением Modpoll Modbus Master Simulator |

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки допускают лица, являющиеся специалистами органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на право поверки, непосредственно осуществляющие поверку средств измерений.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику, руководство по эксплуатации на расходомеры и имеющие опыт работы со средствами измерений, а также со средствами поверки и вспомогательным оборудованием.

4.3 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

5.2 Во избежание несчастного случая и для предупреждения повреждения поверяемого расходомера необходимо обеспечить выполнение следующих требований:

- подсоединение оборудования к сети должно производиться с помощью кабеля или адаптера и сетевых кабелей, предназначенных для данного оборудования;
- заземление должно производиться посредством заземляющего провода или сетевого адаптера, предназначенного для данного оборудования;
- присоединения поверяемого расходомера и оборудования следует выполнять при отключенных входах и выходах (отсутствии напряжения на разъемах);
- запрещается работать с оборудованием при снятых крышках или панелях;
- запрещается работать с поверяемым расходомером в условиях температуры и влажности, выходящих за допустимые значения;
- запрещается работать с поверяемым расходомером в случае обнаружения его повреждения.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверка производится в следующих условиях, если иное не предусмотрено нормативной документацией на поверку компонентов:

- температура окружающего воздуха от +15 до +25 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

6.2 При подготовке к поверке необходимо руководствоваться указаниями, приведенными в руководствах по эксплуатации расходомеры.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационные документы на поверяемое средство измерений (далее – СИ), а также руководства по эксплуатации на применяемые средства поверки;
- выдержать СИ в условиях окружающей среды, указанных в п. 6.1 не менее 1 ч, если они находились в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 6.1;
- перед периодической поверкой, после демонтажа расходомера с трубопровода, очистить внутренний канал расходомера от отложений, образующихся в процессе эксплуатации. Снятие отложений необходимо проводить при помощи ветоши, смоченной в воде;
- подготовить к работе средства поверки и выдержать во включенном состоянии в соответствии с указаниями руководств по эксплуатации.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре проверяют соответствие расходомера следующим требованиям:

- соответствие фактической комплектности расходомера, указанной в паспорте;
 - наличие на маркировочной табличке знака утверждения типа, единого знака обращения на рынке стран Таможенного союза, наименования и типа расходомера, варианта (модификации и модели), заводского номера, года изготовления, диапазона температуры окружающей среды, степень защиты оболочки IP);
 - отсутствие внешних повреждений, влияющих на функциональные или технические характеристики расходомера;
 - целостности корпуса блока электроники;
 - исправность устройств для присоединения внешних электрических цепей;
 - наличие заземляющих устройств;
 - целостность гермовводов, изоляции кабелей.
- Результаты проверки считать положительными, если выполняются все вышеуказанные требования.

8.2 Опробование и подтверждение соответствия программного обеспечения

8.2.1 Опробование

Опробование расходомера проводится в следующем порядке:

- 1) установить расходомер:
 - на установку поверочную автоматизированную УПСЖМ 600 (далее – установка для расходомеров жидкости), если расходомер предназначен для работы с жидкостными смесями;
 - на установку поверочную газодинамическую ИРВИС-УПГ-5000 (далее – установка для расходомеров газа), если расходомер предназначен для работы с газовыми смесями;
- 2) подключить расходомер к персональному компьютеру (далее – ПК);
- 3) повышая/понижая уровень жидкости (газа) убедиться, что показания расходомера пропорционально увеличиваются/уменьшаются. Во время всего испытания необходимо, чтобы значение разности давлений рабочей среды, контролируемое при помощи преобразователя разности давлений, и значение температуры рабочей среды, контролируемое при помощи преобразователя температуры, не выходили за диапазоны, указанные в таблице 3. Если при проведении испытаний регистр 2005 хранил ненулевое значение на любом этапе проведения испытания – возникла неисправность в устройстве. Данный регистр сигнализирует о наличии ошибки устройства;

Таблица 3

| Наименование характеристики | Значение |
|---|--|
| Диаметр условного прохода, мм | от 45 до 176 |
| Диапазон измерений объемного расхода газа, м ³ /ч | от 1,5 до 4 700 |
| Диапазон измерений объемного расхода жидкости, м ³ /ч | от 0,01 до 78 |
| Диапазон перепада давлений, кПа | от 0,025 до 63 |
| Пределы допускаемой относительной погрешности измерений объемного расхода жидкости или газа, % | ±5 |
| Измеряемая среда: – для расходомеров моделей FM-LT.1, FM-LT.2, FM-LT.3, FM-LT.4, FM-LT.5, FM-LT.6, FM-LT.7, FM-LT.8, – для расходомеров моделей 8FM-GT.1, FM-GT.2, FM-GT.3, FM-GT.4, FM-GT.5, FM-GT.6, FM-GT.7, FM-GT.8 | Вода, жидкие углеводороды Воздух, природный газ, попутный нефтяной газ, агрессивная среда с содержанием H ₂ S до 6 % |
| Температура измеряемой жидкостной среды для расходомеров моделей FM-LT.1, FM-LT.2, FM-LT.3, FM-LT.4, FM-LT.5, FM-LT.6, FM-LT.7, FM-LT.8, °C | от -30 до +40 |
| Температура измеряемой газовой среды для расходомеров моделей FM-GT.1, FM-GT.2, FM-GT.3, FM-GT.4, FM-GT.5, FM-GT.6, FM-GT.7, FM-GT.8, °C | от -30 до +40 |

Результаты проверки считают положительными, если выполняются все вышеуказанные требования.

8.2.2 Подтверждение соответствия ПО

Подтверждение соответствия ПО проводится путем сличения информации об идентификационных данных программного обеспечения, указанных в таблице 4 с данными, полученными из регистров Modbus. По адресам InputRegisters 2031-2032 расположено 4 байта контрольной суммы (цифрового идентификатора) ПО, записанного на ПЛК.

Таблица 4

| Идентификационные данные ПО (признаки) | Значение |
|---|------------|
| Идентификационное наименование ПО | FM-AXC1050 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | 1.0.0001 |
| Цифровой идентификатор ПО | 6D57DFB9 |

Результаты проверки считают положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют указанным в таблице 4.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение относительной погрешности измерений объемного расхода жидкости или газа проводят в следующем порядке:

- 1) подключить расходомер к:
 - установке для расходомеров жидкости, если расходомер предназначен для работы с жидкостными смесями;
 - установке для расходомеров газа, если расходомер предназначен для работы с газовыми смесями;
- 2) включить расход жидкости (газа) в установку для расходомеров жидкости (установке для расходомеров газа) под рабочим давлением;
- 3) проверить герметичность соединения расходомеров. Давление не должно превышать 16 МПа;

4) подать напряжение питания на расходомер. После выдержки во включенном состоянии в течение 30 минут и отсутствии нарушений в работе, расходомер считается готовым к определению относительной погрешности измерений объемного расхода жидкости или газа;

5) На установке для расходомеров жидкости (установке для расходомеров газа) изменяют количество расхода жидкости (газа). Испытания проводят не менее, чем в 3 точках, соответствующих минимальному, среднему и максимальному расходу жидкости (газа). В каждой отметке производят не менее трёх измерений расхода измеряемой среды. При этом фиксируют показания расходомера и соответствующие показания установки для расходомеров жидкости (установки для расходомеров газа). Во время всего испытания необходимо, чтобы значение разности давлений рабочей среды, контролируемое при помощи преобразователя разности давлений, и значение температуры рабочей среды, контролируемое при помощи преобразователя температуры, не выходило за диапазоны, указанные в таблице 1. При каждом измерении относительную погрешность измерений определяют по формуле (1):

$$\delta_Q = \left(\frac{Q_r - Q_d}{Q_d} \right) \cdot 100\% \quad (1)$$

где: δ_Q - относительная погрешность расходомера при измерении расхода, %;

Q_r - значение показаний (среднее арифметическое из трех измерений) выходного сигнала расходомера, м³/ч;

Q_d - значение показаний установки для расходомеров жидкости (установки для расходомеров газа) при измерении расхода (среднее арифметическое из трех измерений), м³/ч.

Результаты проверки считают положительными, если полученные значения относительной погрешности измерений объемного расхода жидкости или газа в каждой поверяемой точке не превышают значений, указанных в таблице 1.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 По завершении операций поверки оформляется протокол поверки в произвольной форме с указанием следующих сведений:

- полное наименование аккредитованной на право поверки организации;
- номер и дата протокола поверки;
- наименование и обозначение поверенного средства измерения;
- заводской (серийный) номер;
- обозначение документа, по которому выполнена поверка;
- наименования, обозначения и заводские (серийные) номера использованных при поверке средств измерений, сведения об их последней поверке;
- температура и влажность в помещении;
- фамилия лица, проводившего поверку;
- результаты определения метрологических характеристик.

Допускается не оформлять протокол поверки отдельным документом, а результаты поверки (метрологические характеристики) указать на оборотной стороне свидетельства о поверке.

9.2 При положительном результате поверки выдается свидетельство о поверке и наносится знак поверки на свидетельство о поверке и(или) в паспорт расходомера в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 2 июля 2015 г. № 1815.

9.3 При отрицательном результате поверки, выявленном при выполнении операций поверки, выдается извещение о непригодности в соответствии с Приказом Министерства промышленности и торговли РФ от 02.07.2015 г. № 1815.

Начальник отдела испытаний ООО «ИЦРМ»

 А. В. Гладких

Инженер II категории ООО «ИЦРМ»

 Я. О. Мельников