

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт расходомерии»
Государственный научный метрологический центр
ФГУП «ВНИИР»

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по развитию
ФГУП «ВНИИР»

А.С. Тайбинский

2017 г.



ИНСТРУКЦИЯ

Государственная система обеспечения единства измерений

Расходомеры массовые Promass 830.

Методика поверки

МП 0695-9-2017

Начальник отдела НИО-9

К.А. Левин

Тел. отдела: +7 (843) 273 28 96

г. Казань
2017

Настоящая инструкция распространяется на расходомеры массовые Promass 830 зав. № LA03B902000, L90BCC02000 (далее – расходомеры), изготовленные компанией «Endress+Hauser AG», Kaegenstrasse 7, CH-4153, Reinbach/BL Швейцария и устанавливает методику и средства их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 4 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки проводят операции, указанные в таблице 1.

Т а б л и ц а 1 – Операции поверки

| Наименование операции | Номер пункта документа по поверке | Проведение операции при | |
|---|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке | периодической поверке |
| Проверка комплектности технической документации | 6.1 | Да | Нет |
| Внешний осмотр | | Да | Да |
| Опробование | 6.2 | Да | Да |
| Определение метрологических характеристик | 6.3 | Да | Да |

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 Первичную и периодическую поверку проводят с использованием аттестованных рабочих эталонов 1-го разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений массы и объема жидкости в потоке, объема жидкости и вместимости при статических измерениях массового и объемного расходов жидкости;

2.2 Для поверки расходомеров допускается использовать Государственный первичный эталон объемного и массового расхода жидкости ГЭТ 63-2013.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки соблюдают требования безопасности, действующие в лаборатории, в которой выполняется поверка, а также требования безопасности, указанные в руководствах по эксплуатации системы и используемых средств поверки.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

Поверку проводят лица, обученные и аккредитованные на право поверки в соответствии с законодательством РФ, ознакомившиеся с настоящей методикой поверки и требованиями безопасности.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться следующие условия:

- температура воздуха от -40°C до $+35^{\circ}\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 15% до 90%;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 Визуальным осмотром проверяют отсутствие механических повреждений расходомеров и целостность монтажных соединений. Результаты проверки считают удовлетворительными, если не обнаружено механических повреждений и не нарушена герметичность монтажных соединений.

6.1.2 Проверяют соответствие комплектности расходомера, указанной в технической документации комплектности, соответствие мест установки и присоединения компонентов. Результаты поверки считают удовлетворительными, если комплектность,

места установки и присоединения компонентов соответствуют указанным в технической документации.

6.1.3 Проверяют соответствие внешнего вида и места нанесения маркировки предусмотренным в технической документации. Результаты проверки считают удовлетворительными, если внешний вид и маркировка соответствует требованиям технической документации.

6.1.4 При внешнем осмотре визуально проверяют отсутствие дефектов рабочих поверхностей, препятствующих нормальной эксплуатации. Результаты проверки считают удовлетворительными, если при внешнем осмотре дефектов не выявлено.

6.2 Опробование

6.2.1 Проверяют работоспособность расходомера. Для этого подают питание на расходомер и контролируют включение вычислительного компьютера.

6.2.2 Опробуют расходомер путем увеличения или уменьшения расхода в пределах рабочего диапазона измерений. Результаты опробования считают удовлетворительными, если при увеличении или уменьшении расхода соответствующим образом изменялись показания на дисплее преобразователя.

6.2.3 Проверяют герметичность гидравлической схемы подсоединения расходомера.

Проверку герметичности проводят согласно эксплуатационной документации на расходомер. Расходомер считается выдержавшим проверку, если на элементах и компонентах системы нет протечек рабочей среды или снижения давления.

6.2.4 Идентификация программного обеспечения установки (далее – ПО).

Идентификационные данные ПО расходомера должны соответствовать данным, указанным в таблице 2.

Т а б л и ц а 2 – Идентификационные данные ПО

| Идентификационные данные (признаки) | Значение |
|---|------------------|
| Идентификационное наименование ПО | Promass 83 |
| Номер версии (идентификационный номер) ПО | Не ниже V3.0y.zz |
| Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода) | Не используется |
| Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО | - |

Если идентификационные данные ПО расходомера не соответствуют указанным в таблице 2, результаты поверки считают отрицательными.

6.2.5 Проверка идентификационных данных ПО может быть произведена визуально, при помощи программного обеспечения DeviceCare при просмотре раздела Supervision -> Version-Info -> Device (Контроль -> Информация о версии ПО -> Прибор).

Номера версий ПО так же должны отображаться на дисплее преобразователя при его включении как неактивные и неизменяемые параметры.

6.3 Определение метрологических характеристик расходомеров при первичной и периодической поверке производят в зависимости показателей точности применяемого эталона одним из следующих способов:

6.3.1 При соотношении относительной погрешностей измерений массы и массового расхода между эталоном и расходомером **не менее 1:3 (включительно)** погрешность расходомера определяют путем сравнения массы, воспроизведенной эталоном и массы, измеренной расходомером. Для этого на эталоне воспроизводят поток жидкости в двух точках массового расхода, соответствующих $0,05 Q_{\max}$ и $(0,2-0,9) \cdot Q_{\max}$ или $(0,2-0,5) \cdot Q_{\max}$ (где Q_{\max} – верхний предел измерений массового расхода поверяемого расходомера). В каждой точке проводят не менее трех измерений массового расхода.

Результаты поверки считают положительными, если для всех измерений во всех точках выполняется условие

$$\delta M = \frac{M_{i,j} - M_{i,j}^{ref}}{M_{i,j}^{ref}} \cdot 100\% \leq 0.25\% \quad (1)$$

| | |
|-----------------|---|
| где δM | - относительная погрешность измерений массы, % |
| $M_{i,j}$ | - масса жидкости, измеренная расходомером при i-м измерении в j-й точке расхода |
| $M_{i,j}^{ref}$ | - масса жидкости, воспроизведенная эталоном при i-м измерении в j-й точке расхода |

6.3.2 При соотношении относительной погрешностей измерений массы и массового расхода между эталоном и расходомером от 1:3 до 1:1 (включительно) погрешность расходомера определяют путем сравнения значений измеренной массы в трех точках воспроизводимого на эталоне массового расхода жидкости: $0,05 \cdot Q_{max}$, $(0,2-0,5) \cdot Q_{max}$ и $(0,5-0,9) \cdot Q_{max}$ (допускается задавать расходы, соответствующие $0,05 \cdot Q_{max}$, $(0,1-0,2) \cdot Q_{max}$ и $(0,2-0,3) \cdot Q_{max}$). В каждой точке расхода проводят не менее пяти измерений массы.

6.3.2.1 Проверяют выполнение условия:

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m \sum_{i=1}^{n_j} \left(\frac{MF_{ij} - \overline{MF}_j}{\overline{MF}_j} \right)^2}{\sum_{j=1}^m n_j - 1}} \cdot 100\% \leq 0.03\% \quad (2)$$

| | |
|-----------|--|
| где S | - СКО определения коэффициентов коррекции, % |
| MF_{ij} | - коэффициент коррекции расходомера при i-м измерении в j-й точке расхода, определяемый по формуле |

$$MF_{ij} = \frac{M_{ij}}{M_{ij}^{ref}} \quad (3)$$

| | |
|-------------------|--|
| MF_{ij} | - коэффициент коррекции расходомера при i-м измерении в j-й точке расхода, определяемый по формуле |
| \overline{MF}_j | - средний (среднеарифметический) коэффициент коррекции в j-й точке расхода |

6.3.2.2 В случае выполнения условия (2) для всех измерений во всех точках массового расхода проверяют выполнение условия (1).

6.3.3 В случае выполнения условия (1) расходомер считают прошедшим поверку.

6.3.4 В случае невыполнения условия (1) расходомер калибруют и проводят все процедуры данной методики повторно. Если после этого условие (1) повторно не выполняется, расходомер считается не прошедшим поверку.

7 Оформление результатов поверки

7.1 Положительные результаты поверки оформляют свидетельством о поверке в соответствии с законодательством РФ и протоколом поверки в произвольной форме. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

7.2 Отрицательные результаты поверки оформляют свидетельством о непригодности в соответствии с законодательством РФ.