

ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО КОНСАЛТИНГ-ИНЖИНИРИНГОВОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ
«МЕТРОЛОГИЧЕСКИЙ ЦЕНТР ЭНЕРГОРЕСУРСОВ» (ЗАО КИП «МЦЭ»)

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ЗАО КИП «МЦЭ»

_____ А.В. Федоров

_____ 2018 г.



ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Расходомеры воздуха серии «AccuBalance» модель 8380

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МЦКЛ.0237.МП

г. Москва
2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на расходомеры воздуха серии «AccuBalance» модель 8380 (далее – расходомер) и устанавливает методику их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками – один год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки проводят операции и должны использоваться средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Операции поверки	Номер пункта методики поверки	Проведение операций при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	5.1	+	+
2 Идентификация ПО	5.2	+	+
3 Опробование	5.3	+	+
4 Определение относительной погрешности измерений расхода	5.4	+	+
5 Определение абсолютной погрешности измерений разности давлений (дифференциального давления)	5.5	+	+
6 Определение абсолютной погрешности измерений абсолютного давления	5.6	+	+

Примечание - Поверка прекращается, при получении отрицательных результатов при проведении хотя бы по одной из операций, приведенных в таблице 1, с оформлением результатов поверки в соответствии с разделом 6.

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки применяют следующие средства:

- рабочий эталон единицы объемного расхода газа 1 разряда по ГОСТ Р 8.618-2014, диапазон измерений объемного расхода от 1 до 6500 м³/ч, с пределами допускаемой относительной погрешности от ±0,3 % до ±0,5 % - установка для поверки счетчиков газа УПСГ 6500 (регистрационный номер 43974-10);

- переходник для крепления расходомера к рабочему эталону единицы объемного расхода газа;

- рабочий эталон единицы избыточного давления 1 разряда по ГОСТ Р 8.802-2012 - диапазон воспроизведения разности давлений от 0,02 до 25 кПа, класса точности 0,02 - калибратор давления пневматический Метран 505 Воздух II (регистрационный номер 42701-09);

- рабочий эталон единицы избыточного давления 2 разряда по ГОСТ Р 8.802-2012, диапазон измерений от минус 95 до 250 кПа, класса точности 0,05 – мановакуумметр грузопоршневой типа МВП-2,5 (регистрационный номер 1652-99);

- термогигрометр ИВА-6 (ИВА-6Н-КП-Д), регистрационный номер 46434-11, диапазон измерений температуры воздуха от 0 до плюс 60 °С, основная допускаемая погрешность измерений температуры ± 0,3 °С, диапазон измерений относительной влажности воздуха от 0 до 98 %, основная допускаемая абсолютная погрешность ± 0,2 %, при 23 °С в диапазоне от

0 до 90 %, диапазон измерений атмосферного давления от 700 до 110 гПа, с абсолютной погрешностью ± 3 гПа;

- камера барометрическая ФАЗ.002.002.000, диапазон значений абсолютного давления от 6,6 до 1300 гПа, герметичность при давлении 6,6 гПа – не более 0,0133 гПа/с, герметичность при давлении 1300 гПа – не более 1,0133 гПа/с, скорость натекания воздуха при давлении, не более: 6,6 гПа – 4 гПа/с, (Ра- 27 гПа) – 0,66 гПа/с, 1300 гПа – 2,66 гПа/с.

2.2 Все применяемые средства поверки должны быть исправны и разрешены к применению в Российской Федерации, иметь действующие свидетельства о поверке, а эталоны свидетельства об аттестации.

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

2.4 Допускается при первичной и периодической поверке на основании письменного заявления владельца, поверяемого СИ, производить поверку меньшего числа измеряемых величин, а при периодической поверке и в уменьшенных диапазонах измерений измеряемых величин. Соответствующие записи должны быть сделаны в свидетельстве о поверке.

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки необходимо соблюдать:

- требования безопасности, которые предусматривают «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок» ПОТ РМ-016-2001;

- указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на эталоны и средства поверки;

- правила пожарной безопасности, действующие на предприятии.

3.2 Запрещается создавать давление, превышающее верхний предел измерений.

3.3 К проведению поверки допускаются лица, ознакомленные с руководством по эксплуатации расходомера и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

3.4 Все работы по монтажу и демонтажу расходомера, при определении относительной погрешности измерений расхода, выполнять при неработающей поверочной установке.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 При проведении поверки поверяемый расходомер должен быть установлен в рабочее положение с соблюдением требований безопасности, изложенных в руководстве по эксплуатации.

Поверку следует проводить при следующих условиях:

- | | |
|--|---------------------|
| - температура окружающего воздуха | от 15 до 25 °С; |
| - допускаемой изменение температуры за время поверки, не более | $\pm 0,5$ °С; |
| - относительная влажность | от 20 до 80 %; |
| - атмосферное давление | от 84 до 106,7 кПа. |

4.2 Средства поверки подготавливают к работе согласно указаниям, приведенным в соответствующих эксплуатационных документах.

4.3 К проведению поверки допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию и аттестованные в качестве поверителей по данному виду измерений.

4.4 Перед проведением поверки, необходимо выдержать расходомер не менее 1 часа в помещении, где будет производиться поверка, при температуре, указанной в п. 3.1.

4.5 При подготовке к поверке по измерению объемного расхода, необходимо установить расходомер на поверочной установке счетчиков газа с использованием переходника для крепления.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого расходомера следующим требованиям:

- не должно быть механических повреждений корпуса, все надписи должны быть четкими и ясными;
- разъемы не должны иметь повреждений и быть чистыми.

5.2 Идентификация ПО

5.2.1 Проверку идентификационных данных ПО производить путем сличения идентификационных данных ПО, указанных в РЭ на расходомер - номер версии ПО, отображаемый в течении трех секунд на дисплее микроаномера, после включения его включения, с идентификационными данными ПО, указанными в таблице 2.

5.2.2 На дисплее микроаномера, будет отображаться серийный номер расходомера и версия ПО. Остальные идентификационные данные не доступны для пользователя.

Таблица 2 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.1X.Y
Цифровой идентификатор ПО	-*

где X и Y принимают значения от 0 до 9.
* - Данные недоступны, так как данное ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после опломбирования

5.2.3 Если номер версии ПО не соответствует указанному в таблице, дальнейшую поверку не проводить.

5.3 Опробование и проверка герметичности

5.3.1 Опробование расходомера при измерениях объемного расхода проводить, пропуская через него поток воздуха со значением расхода в диапазоне от Q_{\min} до Q_{\max} , где Q_{\min} и Q_{\max} – минимальное и максимальное значения диапазона измерений объемного расхода расходомера, соответственно. При этом, расходомер должен работать устойчиво, без посторонних шумов. Показания расходомера должны равномерно увеличиваться (уменьшаться) при увеличении (уменьшении) объемного расхода.

5.3.2 Для проверки герметичности при измерениях разности давлений (дифференциального давления) необходимо создать в плюсовой камере измерительного прибора расходомера давление, равное максимальному значению диапазона измерений (3670 Па), выдержать его под этим давлением в течение 10 минут, затем перекрыть подачу давления. Расходомер считается герметичным, если, в течение последующих пяти минут, изменение давления не превышает 1,5 % от установленного давления (3670 Па), при изменении температуры окружающей среды, не более чем на 0,5 °С.

5.4 Определение относительной погрешности измерений расхода

5.4.1 Определение абсолютной погрешности измерений объемного расхода расходомера проводить на поверочной установке счетчиков газа, руководствуясь эксплуатационной документацией на данную установку.

5.4.2 Определение абсолютной погрешности измерений производить при пяти значениях, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений объемного расхода расходомера:

- 1) $Q_{\min} + 5\%$ от Q_{\min} ;
- 2) $0,25 Q_{\max} \pm 5\%$ от $0,25 Q_{\max}$;

3) $0,5 Q_{\max} \pm 5 \% \text{ от } 0,5 Q_{\max}$;

4) $0,75 Q_{\max} \pm 5 \% \text{ от } 0,75 Q_{\max}$;

5) $Q_{\max} - 5\% \text{ от } Q_{\max}$.

5.4.3 Поверку производить в следующей последовательности: сначала, повышая значения объемного расхода от Q_{\min} до Q_{\max} (прямой ход). Затем, уменьшая значения расхода от Q_{\max} до Q_{\min} .

5.4.4 Время выдержки на каждом расходе - не менее 90 секунд. При каждом значении расхода три раза регистрировать результаты измерений с помощью расходомера (q_i) и поверочной установки - эталона ($q_{\text{эти}}$). Затем рассчитать их средние арифметические значения (\bar{Q}_i) и ($\bar{Q}_{\text{эти}}$), соответственно.

5.4.5 Значение абсолютной погрешности измерений объемного расхода (ΔQ_i) расходомером, по результатам измерений при каждом значении расхода, вычислить по формуле

$$\Delta Q_i = \bar{Q}_i - \bar{Q}_{\text{эти}}. \quad (1)$$

5.4.6 Результаты поверки считают положительными, если все полученные значения абсолютной погрешности измерений объемного расхода не превышают пределов допускаемой погрешности $\pm (3 \% \text{ от } Q_{\text{изм}} + 12 \text{ м}^3/\text{ч})$, где $Q_{\text{изм}}$ – измеряемое значение объемного расхода (среднее арифметическое значение объемного расхода эталона $\bar{Q}_{\text{эти}}$).

5.5 Определение абсолютной погрешности измерений разности давлений

5.5.1 Абсолютную погрешность измерений разности давлений (дифференциального давления) определять при пяти значениях, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений, в том числе, при минимальном и максимальном значениях, методом непосредственного сличения с эталоном. Поверку производить, сначала при повышении величины разности давлений (прямой ход), от минимального до максимального значения диапазона измерений, а затем после выдержки при максимальном значении в течении пяти минут, при понижении величины разности давлений (обратный ход), при тех же значениях, что и при повышении.

5.5.2 Для определения погрешности разности давлений, в плюсовой камере измерительного прибора расходомера, создать минимальное значение диапазона измерений. Затем, последовательно увеличивать разность давлений и производить отсчет показаний, с помощью измерительного прибора расходомера и эталона, при каждом из задаваемых значений разности давлений при прямом и обратном ходе (при тех же значениях разности давлений, что и при прямом ходе).

5.5.3 Значение абсолютной погрешности измерений разности давлений, по результатам измерений при каждом i -м значении разности давлений ($\Delta P_{ди}$), вычислять по формуле

$$\Delta P_{ди} = P_{ди} - P_{\text{э ди}}, \quad (2)$$

где $P_{ди}$ – результат измерений по показаниям расходомера, Па;

$P_{\text{э ди}}$ – результат измерений по показаниям эталона, Па.

5.5.4 Результаты поверки считать положительными, если все полученные значения абсолютной погрешности не превышают пределов допускаемой погрешности $\pm (2\% \text{ от } P_{\text{изм д}} + 0,025 \text{ Па})$, где $P_{\text{изм д}}$ – измеряемое значение разности давлений.

5.6 Определение абсолютной погрешности измерений абсолютного давления

5.6.1 Абсолютную погрешность измерений абсолютного давления определять при пяти значениях, достаточно равномерно распределенных в диапазоне измерений, в том числе при значениях, соответствующих минимальному и максимальному, методом непосредственного сличения с эталоном. Поверку производить, сначала при повышении величины абсолютного давления (прямой ход), а затем, после выдержки при максимальном значении в течении пяти минут, при понижении величины абсолютного давления (обратный ход).

5.6.2 При поверке, поместить измерительный прибор расходомера в барометрическую камеру и затем понизить значение давления в ней до значения, соответствующего минимальному значению диапазона измерений. Выдержать при этом давлении в течение пяти минут, после чего плавно повышать давление, и производить отсчет показаний, с помощью измерительного прибора расходомера и эталона, при каждом из задаваемых значений абсолютного давления при прямом и обратном ходе (при тех же значениях давления, что и при прямом ходе).

5.6.3 Значение относительной погрешности измерений абсолютного давления ($\delta_{P_{ai}}$) при каждом i -м измеренном значении давления рассчитывать по формуле (3)

$$\delta_{P_{ai}} = \frac{P_{ai} - P_{azi}}{P_{azi}}, \quad (3)$$

где P_{ai} - результат измерений абсолютного давления по показаниям расходомера, гПа;

P_{azi} - результат измерений абсолютного давления по показаниям эталона, гПа.

5.6.4 Результаты поверки считаются положительными, если относительная погрешность измерений абсолютного давления не превышает пределов допускаемой погрешности $\pm 2\%$.

6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 Результаты определения метрологических характеристик оформляют протоколом поверки, рекомендуемая форма которого приведена в приложении А.

6.2 При положительных результатах поверки расходомера, в соответствии с установленным порядком оформляется свидетельство о поверке, на которое наносится знак поверки. Для исключения возможности непреднамеренных и преднамеренных изменений измерительной информации и для предотвращения несанкционированного вскрытия, на винт крепления двух частей корпуса микроманометра 8380, наносится мастика на которую наносится знак поверки или пломбирующая наклейка, как показано на рисунке 1.

6.3 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.

Место нанесения
знака поверки



Рисунок 1 – Схема пломбировки микроманометра модели 8380 расходомера с нанесением знака поверки

Начальник управления метрологии
ЗАО КИП «МЦЭ»

В.С. Марков

Приложение А
(обязательное)
Рекомендуемая форма протокола поверки

Протокол поверки № _____

Наименование СИ: Расходомер воздуха серии Accubalance модель 8380,

заводской № _____

Диапазон измерений _____

Применяемые средства поверки:

тип, заводской №, метрологические характеристики

Параметры окружающего воздуха:

T = _____ °C, φ = _____ %, P = _____ гПа (мм рт.ст.)

№ п.п.	Показания поверяемого расходомера	Показания эталона	Полученное значение погрешности	Допускаемая погрешность
Прямой ход				
1				
2				
3				
4				
5				
Обратный ход				
6				
7				
8				
9				
10				

Поверка осуществлена по методике поверки: _____
наименование и обозначение

Закключение: Расходомер воздуха серии Accubalance модель 8380,
заводской № _____, _____ к применению.
годен/ не годен

Поверитель

Должность. И.О. Фамилия

Дата поверки

20 __ г.