

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
Конструкторское Бюро “АГАВА”

СОГЛАСОВАНО

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ “УРАЛТЕСТ”

_____ Н.А. Первалова

«_____» _____ 2013г.

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ООО КБ “АГАВА”

_____ Г.З. Эрман

«_____» _____ 2013г.

ИЗМЕРИТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ АДМ
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Екатеринбург
2013

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на измерители давления АДМ (в дальнейшем - измерители) и предназначена для проведения их первичных и периодических поверок. Межповерочный интервал – 1 год.

2 НОРМАТИВНЫЕ ССЫЛКИ

В настоящей рекомендации использованы ссылки на следующие нормативные документы:

ПР 50.2.006 – 94 «ГСИ. Порядок проведения поверки средств измерений»

3 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки выполняют операции, приведённые в таблице 1

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2. Опробование	7.2	Да	Да
3. Определение метрологических характеристик	7.3	Да	Да

3.2. В случае отрицательного результата при проведении любой из операций по п. 3.1 поверку прекращают, а измеритель бракуют.

4 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки применяют средства, приведённые в таблице 2.

Таблица 2.

Номер пункта документа по поверке	Наименование и тип (условное обеспечение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.1-6.2	Гигрометр психрометрический ВИТ – 2. Диапазон измерений от 20 до 90 %. Погрешность ± 5 %.
7.2 – 7.3	Манометр цифровой ДМ 5002. Верхний предел измерения 0,4 МПа. Класс точности 0,1. Манометр цифровой ДМ 5002. Верхний предел измерения 1,0 МПа. Класс точности 0,1. Манометр цифровой ДМ 5002. Верхний предел измерения 2,5 МПа. Класс точности 0,1.

	<p>Пресс универсальный малогабаритный ПУМ-6. Предел задаваемого давления 0,6 МПа.</p> <p>Пресс универсальный малогабаритный ПУМ-40. Предел задаваемого давления 40 МПа.</p> <p>Секундомер СОП пр-2а-3пр. Диапазон измерений от 0 до 30 минут. 3 класс.</p> <p>Мультиметр цифровой АРРА 305. Диапазоны 0–1000 В; 0–10 А; относительная погрешность $\pm 0,06$ %</p> <p>Преобразователь интерфейса и персональный компьютер для преобразователей с цифровым выходным сигналом</p>
--	---

4.2 Средства поверки указанные в таблице 2, должны быть поверены.

4.3 Допускается применение других средств поверки, не приведенных в таблице 2, но обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик поверяемого измерителя с требуемой точностью.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности эксплуатации поверяемых измерителей и применяемых средств поверки, указанные в документации на эти средства.

5.2 Освещённость рабочего места поверителя должна соответствовать требованиям действующих санитарных норм.

5.3 Перед проведением поверки необходимо ознакомиться с Паспортом.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

6.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

6.1.1 Поверку измерителей проводят в закрытом помещении при температуре окружающего воздуха (23 ± 5) °С при относительной влажности (65 ± 15) %. Температура в процессе поверки не должна изменяться более чем на 2 °С за 8 часов работы.

6.1.2 Перед проведением поверки проводят, при необходимости, расконсервацию измерителя и выдерживают его не менее двух часов в условиях, указанных в 6.1.1 настоящей методики.

6.1.3 Вибрация, тряска и удары, влияющие на работу измерителя должны отсутствовать.

6.1.4 Напряжение питания источника постоянного тока должно соответствовать требованиям Паспорта.

6.1.5 Рабочая среда для поверяемых измерителей – воздух (для измерителей с пределом измерений до 1,0 МПа включительно), глицерин (для измерителей давления с пределом измерений выше 1,0 МПа).

6.2 Перед проведением поверки выполнить следующие подготовительные работы:

- подготовить средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационными документами на них;

- подготовить измеритель к работе в соответствии с Паспортом;

- проверить на герметичность систему для поверки измерителей (в дальнейшем - система), состоящую из соединительных линий, рабочих эталонов и вспомогательных средств для задания и передачи измеряемого давления в соответствии с п.6.2.1, и сам измеритель.

6.2.1 При проверке герметичности на место поверяемого средства устанавливают измеритель или (при проверке герметичности системы отдельно) место его установки надёжно заглашают.

Проверка герметичности производится при значениях давления равных верхнему пределу измерений поверяемого измерителя.

Проверка герметичности для измерителей давления проводят при давлении равном верхнему пределу измерений избыточного давления.

Систему и измеритель считают герметичными, если после минутной выдержки под давлением, равным верхнему пределу измерения поверяемого измерителя, в течение последующей минуты не наблюдается падения давления. Контроль изменения давления производят:

- для системы - по показаниям рабочего эталона;
- для измерителя - по изменению выходного сигнала поверяемого измерителя, включённого в систему

В случае обнаружения негерметичности необходимо проверить отдельно систему и измеритель. При обнаружении негерметичности измерителя его бракуют.

7. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре устанавливают соответствие измерителя следующим требованиям:

- измерители, поступающие на поверку, укомплектованы согласно требованиям эксплуатационной документации (должны иметь паспорт или документ его заменяющий);
- поверхности деталей измерителей чистые, и не имеют существенных дефектов лакокрасочных покрытий, механических повреждений;
- надписи и обозначения не повреждены и легко читаются;

7.2.Опробование.

7.2.1 Перед проведением опробования измеритель должен быть подготовлен к работе в соответствии с требованиями Паспорта. При опробовании проверяют работоспособность и герметичность измерителя.

Подключают измеритель к системе. Работоспособность измерителя проверяют, изменяя измеряемое давление от нижнего предельного значения до верхнего. При этом должно наблюдаться изменение показаний стрелочного индикатора и значений выходного тока.

7.3 Определение метрологических характеристик

7.3.1 Определение приведённой погрешности и вариации показаний измерителей проводят в следующей последовательности.

7.3.1.1 По показаниям рабочего эталона устанавливают величину давления равной 0,2; 0,6; 1,0 верхнего предела измерений измерителя (прямой ход).

7.3.1.2 По показаниям рабочего эталона последовательно устанавливают давление равное 0,6; 0,2 верхнего предела измерений (обратный ход).

7.3.1.3 На каждой поверяемой точке выдерживают паузу не менее 30 с и фиксируют показания стрелочного индикатора поверяемого измерителя.

Число циклов – один.

7.3.2 Расчёт приведённой погрешности и вариации показаний измерителей

7.3.2.1 По результатам измерений, выполненных по п.7.3.1, рассчитывают приведённую погрешность $\gamma_{прв i}$ измерителя в % от верхнего предела измерений для каждой (i-той) поверяемой точки при прямом и обратном ходе по формуле (1):

$$g_{npei} = \frac{P_i - P_{0i}}{P_m} * 100\% \quad (1)$$

где P_{0i} – действительное значение давления, МПа
 P_i – измеренное значение давления, МПа
 P_m – верхний предел измерений выбранного диапазона, МПа

7.3.2.2 Вариацию показаний измерителей V_{ii} в % для каждой (i-той) поверяемой точки рассчитывают по формуле (2):

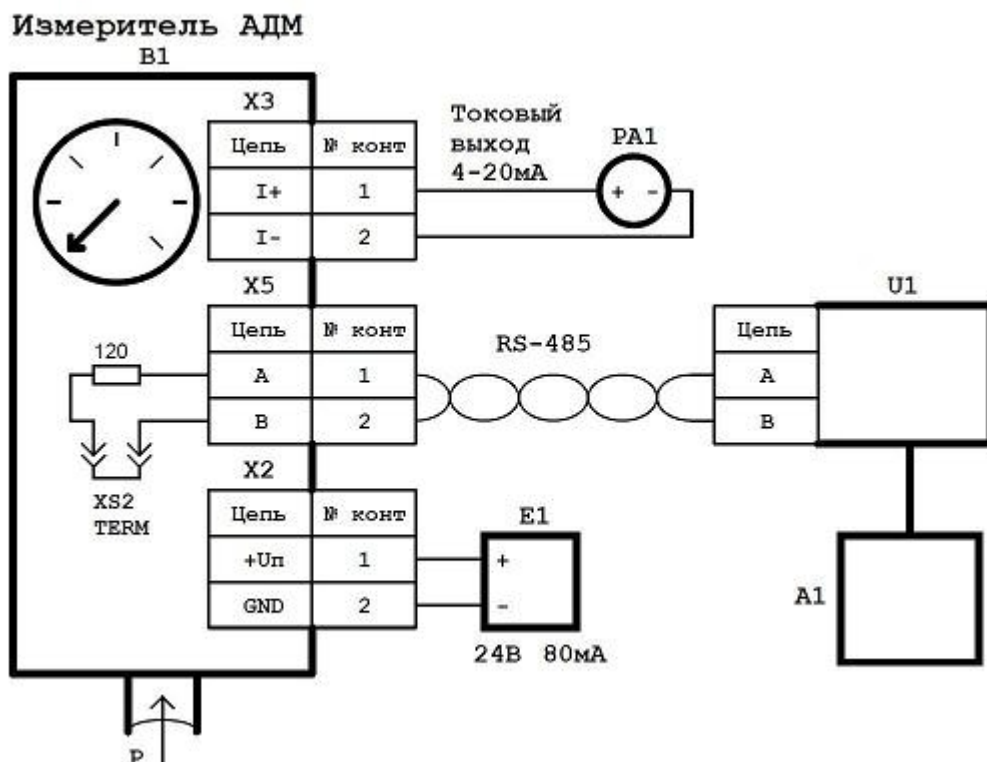
$$V_{ii} = \frac{|P_{si} - P_{ni}|}{P_m} * 100\% \quad (2)$$

где P_{vi} – измеренное значение давления, при повышении давления, МПа
 P_{ni} – измеренное значение давления, при понижении давления, МПа
 P_m – верхний предел измерений, МПа

7.3.3 Измеритель признают годным по результатам поверки, если во всех поверяемых точках приведённая погрешность и вариация его не превышает нормированного значения, в противном случае измеритель бракуют.

7.3.4 Определение погрешности выходного сигнала.

7.3.4.1 Для определения погрешности выходного сигнала должна быть собрана схема, приведенная на рисунке 1.



На схеме:

- X3 – токовый выход 4-20мА;
- X5 – цифровой выход RS-485 (только для моделей АДМ-100.2);
- X2 – разъем для блока питания (только для моделей АДМ-100.2, АДМ-100.1)
- РА1 – Мультиметр цифровой АРРА 305;
- Е1 – источник постоянного напряжения АКПП-1102 (24В, 0,1А)
- Rн – сопротивление С2-33-2-5000м ± 5%.

Рисунок 1

7.3.4.2 По эталону давления с помощью пресса ПУМ-6 или ПУМ-40 устанавливают поверяемое значение измеряемого давления, равное расчётному, и снимают показания выходного токового сигнала измерителя по миллиамперметру.

Приведенную погрешность γ в контролируемой точке в процентах вычисляют по формуле (3):

$$\gamma = \frac{I - I_p}{I_{\max} - I_0} * 100\% \quad (3)$$

где: I – действительное значение выходного сигнала, соответствующее поверяемому значению параметра давления, (мА для преобразователей с выходом по току, в цифровом коде для преобразователей с цифровым выходным сигналом);

I_p – расчётное значение выходного сигнала соответствующее поверяемому значению параметра давления, (мА – для преобразователей с выходом по току, в цифровом коде – для преобразователей с цифровым выходным сигналом);

I_0 – нижний предел изменения выходного сигнала;

I_{\max} – верхний предел изменения выходного сигнала.

7.3.4.3 Расчётное значение выходного I_p сигнала для заданного номинального значения измеряемого определяется по формуле (4):

$$I_p = \frac{I_{\max} - I_0}{P_{\max} - P_{\min}} * P + I_0 \quad (4)$$

где: P – поверяемое значение измеряемого давления, МПа;

P_{\max} – верхнее предельное значение измеряемого давления, МПа;

P_{\min} – нижнее предельное значение измеряемого давления, МПа.

7.3.4.4 Приведенную погрешность выходного сигнала измерителя определяют при значениях давления, равных 0,2; 0,6; 1,0 верхнего предела измерений измерителя.

7.3.4.5 Вариацию выходного сигнала определяют как наибольшую разность между значениями выходного сигнала, соответствующими одному и тому же значению измеряемого давления, полученными отдельно при прямом и обратном ходе. Для расчета вариации пользоваться показаниями, полученными при определении основной погрешности.

7.3.4.6 Измеритель признают годным по результатам поверки, если во всех поверяемых точках приведённая погрешность и вариация не превышают нормированных значений.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Если измеритель по результатам поверки признают годным к применению, то делают запись о поверке в паспорте, заверяя ее подписью поверителя и оттиском поверительного клейма или выдают «Свидетельство о поверке» в соответствии с требованиями ПР 50.2.006.

8.2 Если измеритель по результатам поверки признают непригодным к применению, поверительное клеймо гасят, «Свидетельство о поверке» аннулируют, выписывают «Извещение о непригодности» с указанием причин и делают соответствующую запись в паспорте.