

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора
ФБУ «УРАЛТЕСТ» по метрологии,
руководитель службы по обеспечению
единства измерений ФБУ «УРАЛТЕСТ»



Ю.М. Суханов

МП

« 08 » октября 2018 г.

ИЗМЕРИТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ АДМ

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 4600/2-2018

г. Екатеринбург
2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на измерители давления АДМ (далее – измерители) и устанавливает порядок их первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 2 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	Номер пункта методики	Проведение операций при	
			первичной поверке	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.1	+	+
2	Опробование	7.2	+	+
3	Идентификация программного обеспечения (ПО)	7.3	+	+
4	Определение приведённой погрешности от верхнего предела диапазона измерений и вариации показаний	7.4	+	+
5	Определение приведенной погрешности от диапазона выходного сигнала и вариации выходного сигнала	7.5	+	+

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методики поверки	Наименование и тип основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.2, 7.4, 7.5	Рабочие эталоны 3-го разряда по Приложению к приказу Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 июня 2018 г. № 1339 “Государственная поверочная схема для средств измерений избыточного давления до 4000 Мпа” - манометры цифровые ДМ5002 с верхними пределами измерений 0,4; 1,0; 2,5; 6,0 МПа, класс точности 0,15
6.2, 7.4, 7.5	Пресс универсальный малогабаритный ПУМ-6, предел задаваемого давления 0,6 МПа.
6.2, 7.4, 7.5	Пресс универсальный малогабаритный ПУМ-40, предел задаваемого давления 40 МПа.
7.5	Мультиметр цифровой АРРА-305, диапазон измерений силы постоянного тока (0 – 10) А; $\Delta = \pm(0,002 \cdot I + 4 \text{ ед. мл. р.})$
7.5	Источник питания постоянного тока импульсный АКПП-1102, диапазон постоянного напряжения (0 – 36) В

2.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых средств измерений с требуемой точностью.

2.3 Средства поверки, указанные в таблице 2, должны быть поверены и аттестованы в установленном порядке.

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 К проведению поверки допускаются лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие настоящую методику, руководство по эксплуатации измерителей и средств поверки и имеющие квалификационную группу допуска по электробезопасности не ниже III при работе с электроустановками до 1000 В.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования безопасности, которые предусмотрены правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок (утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты РФ № 328Н от 24.07.2013 г.), указания по технике безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на измеритель и средства поверки.

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °Сот 15 до 25;
- относительная влажность воздуха, %от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84,0 до 106,7;
- напряжение питания постоянного тока, В.....от 12 до 27;
- вибрация, тряска и удары, влияющие на работу измерителя, должны отсутствовать;
- рабочая среда для поверяемых измерителей – воздух (для измерителей с пределом измерений до 1,0 МПа включительно), глицерин (для измерителей с пределом измерений выше 1,0 МПа).

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- выдержать измеритель при температуре, указанной в п. 5.1, не менее двух часов;
- подготовить измеритель и средства поверки к работе в соответствии с эксплуатационными документами на них;
- проверить на герметичность систему для поверки измерителей (далее - система), состоящую из соединительных линий, рабочих эталонов и вспомогательных средств для задания и передачи измеряемого давления и сам измеритель в соответствии с п. 6.2.,

6.2 При проверке герметичности на место поверяемого средства измерений устанавливают измеритель или (при проверке герметичности системы отдельно) место его установки надёжно заглушают.

Проверку герметичности проводят при значениях давления, равных верхнему пределу измерений поверяемого измерителя.

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

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

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

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

7.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено:

- соответствие комплектности и внешнего вида эксплуатационной документации;
- правильность маркировки и четкость нанесения обозначений;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность измерителя;
- наличие и прочность крепления разъемов;
- отсутствие следов коррозии, отсоединившихся или слабо закрепленных элементов.

7.1.2 Измерители, забракованные при внешнем осмотре, дальнейшей поверке не подлежат.

7.2 Опробование

7.2.1 Измеритель подключают к системе. Работоспособность измерителя проверяют, изменяя измеряемое давление от нижнего до верхнего предельных значений. При этом должно наблюдаться изменение показаний стрелочного индикатора и значений выходного тока.

7.3 Идентификация программного обеспечения

7.3.1 Проводят сравнение идентификационных данных программного обеспечения измерителя, указанных в руководстве по эксплуатации на измеритель и приведенных в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	ADMM
Номер версии ПО	1.0.0.4

7.3.2 Результаты проверки считают положительными, если установлено полное соответствие идентификационных данных программного обеспечения измерителей.

7.4 Определение приведённой погрешности от верхнего предела диапазона измерений и вариации показаний

7.4.1 По показаниям рабочего эталона устанавливают величину давления, равную $0 \cdot P$; $0,25 \cdot P$; $0,50 \cdot P$; $0,75 \cdot P$; $1,0 \cdot P$, где P – верхний предел. При проверке давление плавно повышают (прямой ход), в каждой поверяемой точке выдерживают паузу не менее 30 с и фиксируют показания стрелочного индикатора поверяемого измерителя. Затем измеритель выдерживают в течение 5 минут под давлением, равным верхнему пределу измерений. После чего давление плавно понижают (обратный ход) и проводят отсчет показаний при тех же значениях давления, что и при повышении давления.

7.4.2 Значение приведённой погрешности от верхнего предела измерений γ , %, как при прямом, так и обратном ходе в каждой точке определяют по формуле

$$\gamma = \frac{P_{\text{эт}} - P_{\text{изм}}}{P_{\text{макс}}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где $P_{\text{эт}}$ – действительное значение давления на входе измерителя, установленное на эталонном приборе, МПа;

$P_{\text{изм}}$ – значение давления, измеренное по шкале измерителя, МПа;

$P_{\text{макс}}$ – верхний предел измерений измерителя, МПа.

7.4.3 Вариацию показаний измерителя для каждой проверяемой точки по п. 7.4.1 определяют по формуле

$$H_p = \frac{P_{\text{п.ход}} - P_{\text{о.ход}}}{P_{\text{макс}}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

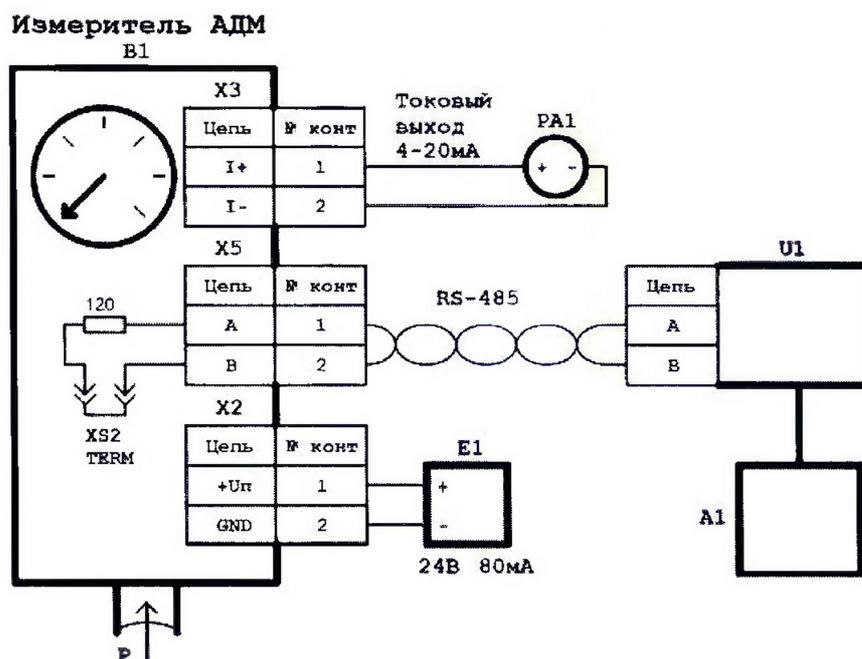
где $P_{\text{п.ход}}$ и $P_{\text{о.ход}}$ – измеренные значения давления для одной и той же контрольной точки при прямом и обратном ходе, МПа.

$P_{\text{макс}}$ – верхний предел измерений измерителя, МПа.

7.4.4 Измеритель считают выдержавшим испытание, если значение приведенной от верхнего предела измерений погрешности в каждой точке при прямом и обратном ходе не превышает значений, указанных в руководстве по эксплуатации на измеритель; значение вариации не превышает $0,9\gamma$.

7.5 Определение приведенной погрешности от диапазона выходного сигнала и вариации выходного сигнала

7.5.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 1.



X3 – токовый выход 4-20 мА;

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;

E1 – источник постоянного напряжения;

Рисунок 1

7.5.2 По показаниям рабочего эталона устанавливают величину давления, равную $0\cdot P$; $0,25\cdot P$; $0,50\cdot P$; $0,75\cdot P$; $1,0\cdot P$, где P – верхний предел. При проверке давление плавно повышают (прямой ход), в каждой поверяемой точке выдерживают паузу не менее 30 с и фиксируют показания выходного токового сигнала измерителя по миллиамперметру. Затем измеритель выдерживают в течение 5 минут под давлением, равным верхнему пределу измерений. После чего давление плавно понижают (обратный ход) и проводят отсчет показаний при тех же значениях давления, что и при повышении давления.

7.5.3 Значение приведённой погрешности от диапазона выходного сигнала γ_I , %, как при прямом, так и обратном ходе в каждой точке определяют по формуле

$$\gamma_I = \frac{I_{изм} - I_p}{16} \cdot 100\%, \quad (3)$$

где $I_{изм}$ – значение выходного сигнала, измеренное миллиамперметром, мА

I_p – расчетное значение выходного сигнала, соответствующее установленному по эталону значению давления, мА, определяемое по формуле:

$$I_p = 4 + \frac{16}{P_{макс}} \cdot P_{эт}, \quad (4)$$

где $P_{эт}$ – действительное значение давления на входе преобразователя, установленное на эталонном приборе, МПа;

$P_{макс}$ – верхний предел измерений измерителя, МПа.

7.5.4 Вариацию выходного сигнала в % от нормирующего значения выходного сигнала измерителя для каждой поверяемой точки по п. 7.5.2 определяют по формуле

$$H_I = \frac{I_{п.ход} - I_{о.ход}}{16} \cdot 100\%, \quad (5)$$

где $I_{п.ход}$ и $I_{о.ход}$ – измеренные значения выходного сигнала для одной и той же контрольной точки при прямом и обратном ходе, мА.

7.5.5 Измеритель считают выдержавшим испытание, если значение приведённой погрешности от диапазона выходного сигнала измерителя в каждой точке при прямом и обратном ходе не превышает $\pm 1,5$ %, значение вариации не превышает $0,9\gamma_I$.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительном результате поверки измерители признаются годными и допускаются к применению. Сведения о поверке заносятся в соответствующий раздел руководства по эксплуатации и/или оформляется свидетельство о поверке в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.

8.2 При отрицательных результатах поверки измерителя его признают непригодным к применению и выдают извещение о непригодности в соответствии с Приказом Минпромторга России от 02.07.2015 № 1815.