



Научно-производственное предприятие

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДАВЛЕНИЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ
АИР – 10

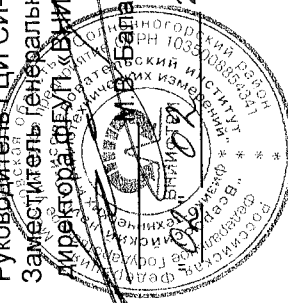
Руководство по эксплуатации
НКГЖ.406233.005РЭ



Согласован
Раздел «Методика поверки»
Руководитель ЦЦИ СИ-
Заместитель генерального
директора ФГУП «ВНИИФТРИ»

М.В. Балаханов

2006



а.р. 31654-06

4. МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

4.1. Поверку АИР-10 проводят органы Государственной метрологической службы или другие аккредитованные по ПР 50.2.014-96 на право поверки организации. Требования к организации, порядку проведения поверки и форма представления результатов поверки определяются ПР 50.2.006-94 "ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения".

4.2. Межповерочный интервал:

- 2 года для АИР-10-ДА и АИР-10-ДИ с индексом заказа А и В, АИР-10-ДД с индексом заказа А, В и С;
- 5 лет для АИР-10-ДА и АИР-10-ДИ с индексом заказа С.

4.3. Настоящая методика может быть применена для калибровки АИР-10.

4.4. Операции поверки

При проведении поверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 6.

Таблица 6

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Обязательность проведения поверки при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	4.8.1	Да	Да
2. Проверка герметичности системы	4.8.2	Да	Нет
3. Спробование	4.8.3	Да	Да
4. Проверка электрической прочности изоляции	4.8.4	Да	Нет
5. Проверка электрического сопротивления изоляции	4.8.5	Да	Нет
6. Определение основной приведенной погрешности	4.8.6	Да	Да
7. Обработка результатов поверки	4.8.7	Да	Да
8. Оформление результатов поверки	4.8.8	Да	Да

4.5. Средства поверки

При проведении поверки должны применяться основные и вспомогательные средства поверки, указанные в таблице 7.

Таблица 7

Наименование средства поверки и обозначение НТД	Основные метрологические и технические характеристики средства поверки
Манометр грузопоршневой МП-60 I-го разряда по ГОСТ 8291-83	Предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,02\%$, $\pm 0,05\%$ от измеряемого давления в диапазоне измерений от 0,6 до 6 МПа
Манометр грузопоршневой МП-600 I-го разряда по ГОСТ 8291-83	Предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,02\%$ от измеряемого давления в диапазоне измерений от 6 до 60 МПа
Манометр абсолютного давления МАД-2500	Предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,02\%$ от измеряемого давления в диапазоне измерений от 0 до 2500 мм рт.ст.
Автоматизированный датчик избыточного давления «Воздух-6,3»	Диапазон измерений 10...630 кПа; предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,02\%$ от действительного значения измеряемого параметра
Автоматизированный датчик избыточного давления «Воздух-4000»	Диапазон измерений 20...4000 Па; предел допускаемой основной погрешности $\pm 0,02\%$ от действительного значения измеряемого параметра
Система поверки термопреобразователей автоматизированная АСПТ ТУ 4381-028-13282997-00	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измеряемых величин $\pm (10^{-4} \cdot I + 1) \text{ мкА}$
Калибратор-измеритель унифицированных сигналов ИКСУ-2000 ТУ 4381-031-13282997-00	Диапазон измерений тока: 0...25 мА, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm 0,003 \text{ мА}$, выходное напряжение $(24 \pm 0,48) \text{ В}$
Преобразователь измерительный температуры и влажности ИПТВ ТУ 4227-005-13282997-03	Диапазон преобразований относительной влажности 0...100 %, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений относительной влажности $\pm 2\%$
Барометр М 67	Диапазон измерений 610...900 мм.рт.ст. Погрешность измерений $\pm 0,8 \text{ мм.рт.ст.}$
Термометр цифровой малогабаритный ТЦМ 9210М1-00 ТУ 4211-001-13282997-00	Диапазон измерений 0...100 °С Разрешающая способность 0,1 °С
Установка для проверки электрической безопасности GPI-745A Мегаомметр Ф4102/1-1М ТУ25-75340005-87	Предел допускаемой погрешности $\pm 0,3\%$ °С Диапазон выходных напряжений 100...500 В Диапазон измерений 0...10000 МОм
Стенд для создания вакуума	Присоединительные размеры по ГОСТ 12815-80 Создаваемое абсолютное давление не менее 0,01 кПа
Примечания: 1. Предприятием-изготовителем АСПТ, ИКСУ-2000, ИПТВ, ТЦМ 9210 является НПП «Элемер». 2. Допускается применять отдельные, вновь разработанные или находящиеся в применении средства поверки и оборудование, по своим характеристикам не уступающие указанным в настоящей рекомендации.	

4.6. Требования безопасности

4.6.1. Все работы при проведении поверки должны производиться с соблюдением требований безопасности, приведенных в п. 3.1.1 настоящего руководства по эксплуатации.

4.7. Условия поверки и подготовка к ней

4.7.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 23 ± 2 ;
- относительная влажность воздуха, % $30 - 80$;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) $84,0 - 106,7$ ($630 - 800$);
- напряжение питания, В $36 \pm 0,72$ или $24 \pm 0,48$;
- пульсация напряжения питания не должна превышать $\pm 0,5\%$ значения напряжения питания;
- нагрузочное сопротивление, Ом:
500 \pm 50 (для 36 В)
или 250 \pm 25 (для 24 В);
- рабочая среда для АИР-10 с верхними пределами до 2,5 МПа включительно - воздух или нейтральный газ, более 2,5 МПа - жидкость; допускается использовать жидкость при поверке АИР-10 с верхними пределами измерения от 0,4 до 2,5 МПа при условии обеспечения тщательного заполнения системы жидкостью;
- внешние электрические и магнитные поля должны отсутствовать или находиться в пределах, не влияющих на работу АИР-10;
- вибрация, тряска, удары, влияющие на работу АИР-10 в процессе поверки, должны отсутствовать.

4.7.2. Операции, производимые со средствами поверки и поверяемыми АИР-10 должны соответствовать указаниям, приведенным в эксплуатационной документации и настоящим руководством по эксплуатации.

- 4.7.3. Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:
- АИР-10 должны быть выдержаны при температуре, указанной в п. 4.7.1, не менее 3 ч;
 - выдержка АИР-10 перед началом испытаний после включения питания должна быть не менее 30 мин;
 - АИР-10 должны быть установлены в рабочее положение.

4.8. Проведение поверки

4.8.1. Внешний осмотр поверяемых АИР-10 производится в соответствии с п. 3.1.2 настоящего руководства по эксплуатации.

4.8.2. Проверка герметичности системы

4.8.2.1. Проверку герметичности системы проводят при значении давления, равном максимальному верхнему пределу измерений поверяемого АИР-10.

4.8.2.2. При проверке герметичности системы, предназначенной для поверки АИР-10, на место поверяемого АИР-10 устанавливают преобразователь, герметичность которого проверена, или любое другое СИ, имеющее погрешность (приведенную к значениям давления, указанным в п. 4.8.2.1) не более 2,5 % и позволяющее фиксировать изменение давления, равное 0,5 % заданного значения давления.

Создают давление, указанное в п. 4.8.2.1, и отключают источник давления. Если в качестве эталонного СИ применяют грузопоршневой манометр, его колонку и пресс также отключают.

Систему считают герметичной, если после трехминутной выдержки под давлением, равным верхнему пределу измерения, в течение последующих 2 мин в ней не наблюдают падения давления.

При изменении температуры окружающего воздуха и изменении температуры измеряемой среды в пределах ± 1 °С, допускается изменение давления, не превышающее значений, указанных в таблице 8. Суммарное время выдержки под давлением может быть увеличено до 15 мин, а изменение давления за последние 5 мин также не должно превышать значений, указанных в таблице 8.

Таблица 8

Верхний предел измерений	Допускаемое изменение давления при проверке, % верхнего предела измерений	
	кПа	МПа
4,0; 6,0; 10	-	± 3,5
16; 25	-	± 1,2
40; 60; 100; 160; 250; 400; 600	1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,0	± 0,6
-	10; 16; 25; 40; 60	± 5

Примечание. При меньшем изменении температуры допустимое изменение давления пропорционально уменьшается.

4.8.2.3. Если система предназначена для поверки АИР-10 с разными значениями верхних пределов измерений, проверку герметичности рекомендуется проводить при давлении, соответствующем наибольшему из этих значений.

4.8.3. Опробование

При опробовании поверяемых АИР-10 проверяют их работоспособность в соответствии с п. 3.1.3 настоящего руководства по эксплуатации, при этом измеряют ток, например, с помощью АСПТ производства «Элемер».

Проверку герметичности АИР-10 рекомендуется совмещать с операцией определения основной погрешности.

Методика проверки герметичности АИР-10 аналогична методике проверки герметичности системы. В случае обнаружения негерметичности системы с поверяемым АИР-10 следует проверить отдельно систему и АИР-10.

4.8.4. Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции производят между контактами для подсоединения напряжения и корпусом с помощью установки GPI-745A, позволяющей поднимать напряжение равномерно ступенями, не превышающими 10 % значения испытательного напряжения.

Испытательное напряжение следует повышать, начиная с нуля или со значения, не превышающего номинальное напряжение цепи до испытательного в течение не более 30 с.

Погрешность измерения испытательного напряжения не должна превышать $\pm 5\%$.

Изоляцию выдерживают под действием испытательного напряжения в течение 1 мин. Затем напряжение снижают до нуля или значения, не превышающего номинальное, после чего испытательную установку отключают.

Изоляция цепей АИР-10 должна выдерживать полное испытательное напряжение без пробоев и поверхностного перекрытия.

4.8.5. Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку электрического сопротивления изоляции производят между контактами для подсоединения напряжения и корпусом с помощью мегаомметра Ф4102/1-1М. Сопротивление изоляции АИР-10 не должно быть менее 20 МОм при испытательном напряжении 500 В.

4.8.6. Определение основной приведенной погрешности для всех диапазонов измерений

По эталонному средству измерений на входе АИР-10 устанавливают номинальное измеряемое давление, а по другому эталонному средству измерений измеряют выходной сигнал АИР-10.

Основную погрешность АИР-10 определяют как максимальное отклонение измеренных значений выходного сигнала от расчетных.

Проверка производится при значениях измеряемого давления, приведенных в таблице 9.

Таблица 9

Условное обозначение верхнего предела (диапазона измерений)	Значение измеряемого давления в поверяемой точке, % от диапазона измерений
1	0; 25; 50; 75; 100
2	100
3	100
4	100
5	100
6	100
7	100
8	0; 50; 100

Основную погрешность определяют при значении измеряемого давления, полученном при приближении к нему как со стороны меньших, так и со стороны больших значений (при прямом и обратном ходе).

Перед проверкой при обратном ходе АИР-10 выдерживают в течение 5 мин под воздействием верхнего предельного значения давления.

После перехода на меньший диапазон АИР-10 выдерживают в течение 5 мин под воздействием нулевого давления.

4.8.6.1. Определение основной приведенной погрешности для конкретного диапазона измерений

Основную погрешность для конкретного диапазона измерений определяют в поверяемых точках, соответствующих 0, 25, 50, 75 и 100 % диапазона измерений по методике п. 4.8.6.

4.8.7. Обработка результатов поверки

За нормирующее значение принимают разность верхнего и нижнего предельных значений унифицированного выходного сигнала.

Основную приведенную погрешность γ_I вычисляют по формуле

$$\gamma_I = \frac{I - I_P}{I_B - I_H} \cdot 100\%, \quad (4.1)$$

где I – измеренное значение выходного сигнала, мА;

I_P – расчетное значение выходного сигнала, соответствующее поверяемому значению измеряемого давления и вычисляемое по формулам п. 2.2.3, мА.

При использовании ИКСУ-2000 основную приведенную погрешность, γ_D , вычисляют по формуле

$$\gamma_D = \frac{P - P_{\Sigma}}{P_B - P_H} \cdot 100\%, \quad (4.2)$$

где P – значение давления, измеренное ИКСУ-2000;

P_{Σ} – давление, установленное на входе АИР-10 по эталонному средству измерений;

P_B и P_H – верхний и нижний пределы измерений давления.

Наибольшее из рассчитанных значений основной приведенной погрешности не должно превышать значений, указанных в таблицах 3 и 4.

4.8.8. Оформление результатов поверки

4.8.8.1. Положительные результаты первичной поверки АИР-10 для всех диапазонов измерений (по п. 4.8.6) оформляют записью в паспорте, заверенной поверителем и удостоверяющей оттиском клейма, и (или) оформлением свидетельства о поверке по форме приложения 1 к ПР 50.2.006-94.

4.8.8.1.1. Результаты поверки АИР-10 для конкретных диапазонов (по п. 4.8.6.1) оформляют записью в паспорте, заверенной поверителем и удостоверяющей оттиском клейма, и (или) оформлением свидетельства о поверке по форме приложения 1 к ПР 50.2.006-94 с указанием результатов поверки.

Внимание! В этом случае не допускается использовать АИР-10 в других диапазонах измерений.

4.8.8.2. При отрицательных результатах поверки АИР-10 не допускаются к применению. На них оформляется извещение о непригодности по форме приложения 2 к ПР 50.2.006-94.