

Приложение А
к Руководству по эксплуатации

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель руководителя

ГЦИ СИ "ВНИИМ им. Д.И. Менделеева"

В.С. Александров

" 27 " мая 2003 г.



ПРИБОРЫ ЦИФРОВЫЕ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ DPI
фирмы «Druck GE», Великобритания
Методика поверки

Руководитель сектора ГЦИ СИ
«ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

В.А.Цвелик

Санкт-Петербург
2003

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика распространяется на приборы цифровые для измерения давления DPI модификаций DPI 141, DPI 145, DPI 280, DPI 520, DPI 530, DPI 705, DPI 740 со встроенными и внешними измерительными преобразователями давления (далее приборы), предназначенные для:

- измерения отрицательного и положительного избыточного, атмосферного, абсолютного или дифференциального давления;
- поверки и калибровки измерительных преобразователей давления и манометров;
- измерения электрических сигналов постоянного тока и напряжения от измерительных преобразователей давления.

Межповерочный интервал – 1 год.

Основные технические характеристики приборов приведены в приложении А.

1. ОПЕРАЦИИ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.

При проведении поверки должны выполняться следующие операции и применяться средства поверки, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операций	Номер пункта	Средства поверки, и метрологические и технические характеристики
1.	Внешний осмотр	4.1	Визуально
2.	Опробование	4.2	Система для создания давления
3.	Определение метрологических характеристик	4.3	
3.1	Определение основной погрешности канала измерений давления	4.3.1	<p>Рабочие эталоны избыточного давления нулевого разряда с диапазонами измерений (0,04 – 0,6) МПа, (0,1 – 6) МПа, (1,25 – 60) МПа. СКО результата поверки 2×10^{-5}.</p> <p>Манометры грузопоршневые МП-2,5; МП-6; МП-60; МП-600; МП-2500 класса точности 0,02, ГОСТ 8291-83.</p> <p>Рабочий эталон абсолютного давления нулевого разряда, диапазон измерений (0,3-250) кПа. СКО результата поверки (1,3-2,5)Па.</p> <p>Манометр абсолютного давления МАД-3М 1 разряда, диапазон измерений (0,27 – 290) кПа, погрешность $\pm 6,7$ Па в диапазоне (0,27 – 130) кПа; ± 13 Па в диапазоне (130 – 290) кПа.</p> <p>Манометр абсолютного давления МПА-15 1 разряда, диапазон измерений (0 – 400) кПа, погрешность $\pm 6,7$ Па в диапазоне (0 – 20) кПа; $\pm 13,3$ в диапазоне (20 – 133) кПа;</p>

		<p>$\pm 0,01\%$ от действительного значения измеряемого давления в диапазоне (133 – 400) кПа.</p> <p>Манометр абсолютного и избыточного давления МАД – 720 № 5, диапазон измерений абсолютного и избыточного давления (0,3 – 720) кПа; абсолютная погрешность ± 5 Па в диапазоне (0,3 – 100) кПа; относительная погрешность $\pm 0,005\%$ в диапазоне (100 – 720) кПа.</p> <p>Манометр абсолютного и избыточного давления МАД – 40, диапазон измерений (0,001 – 4) МПа; погрешность ± 20 Па в диапазоне (0,001 – 0,4) МПа; $\pm 0,005\%$ в диапазоне (0,4 – 4) МПа.</p> <p>Задатчик давления "Воздух-2,5", диапазон измерений (0,75 – 250) кПа; относительная погрешность $\pm 0,005\%$</p> <p>Микроманометр ПМКМ-4, диапазон измерений (0 – 4) кПа; относительная погрешность $\pm 0,01\%$</p> <p>Система для создания давления воздуха. Разделительный сосуд. Предельное давление до 2 МПа.</p> <p>Стальной баллон малой и средней емкости по ГОСТ 949-73 с газообразным техническим азотом по ГОСТ 9293-74.</p> <p>Газовый баллонный редуктор .</p> <p>Барометр М-67, диапазон измерений (610 – 800) мм рт.ст.; погрешность измерения $\pm 0,8$ мм рт.ст..</p> <p>Термометр ртутный стеклянный лабораторный по ГОСТ 215-73, диапазон измерений 0 – 55 °С; пределы допускаемой погрешности $\pm 0,2$ °С.</p> <p>Психрометр аспирационный М-34, диапазон измерений (10 – 100) %; погрешность $\pm 4\%$ в диапазоне (30 – 80) %; $\pm 2\%$ в диапазоне (80 – 100) %.</p>
3.2	<p>Определение стабильности поддержания заданного давления (для приборов DPI 520, DPI530)</p>	<p>4.3.2 Рабочие эталоны избыточного давления нулевого разряда с диапазонами измерений (0,04 – 0,6) МПа, (0,1 – 6) МПа, (1,25 – 60) МПа. СКО результата поверки 2×10^{-5}.</p> <p>Манометры грузопоршневые МП-2,5; МП-6; МП-60; МП-600; МП-2500 класса точности 0,02, ГОСТ 8291-83.</p> <p>Рабочий эталон абсолютного давления нулевого разряда, диапазон измерений (0,3-250) кПа. СКО результата поверки (1,3-</p>

		<p>2,5)Па.</p> <p>Манометр абсолютного давления МАД-3М 1 разряда, диапазон измерений (0,27 – 290) кПа, погрешность $\pm 6,7$ Па в диапазоне (0,27 – 130) кПа; ± 13 Па в диапазоне (130 – 290) кПа.</p> <p>Манометр абсолютного давления МПА-15 1 разряда, диапазон измерений (0 – 400) кПа, погрешность $\pm 6,7$ Па в диапазоне (0 – 20) кПа; $\pm 13,3$ в диапазоне (20 – 133) кПа; $\pm 0,01\%$ от действительного значения измеряемого давления в диапазоне (133 – 400) кПа.</p> <p>Манометр абсолютного и избыточного давления МАД – 720 № 5, диапазон измерений абсолютного и избыточного давления (0,3 – 720) кПа; абсолютная погрешность ± 5 Па в диапазоне (0,3 – 100) кПа; относительная погрешность $\pm 0,005\%$ в диапазоне (100 – 720) кПа.</p> <p>Манометр абсолютного и избыточного давления МАД – 40, диапазон измерений (0,001 – 4) МПа; погрешность ± 20 Па в диапазоне (0,001 – 0,4) МПа; $\pm 0,005\%$ в диапазоне (0,4 – 4) МПа.</p> <p>Задатчик давления "Воздух-2,5", диапазон измерений (0,75 – 250) кПа; относительная погрешность $\pm 0,005\%$</p> <p>Микроманометр ПМКМ-4, диапазон измерений (0 – 4) кПа; относительная погрешность $\pm 0,01\%$</p> <p>Система для создания давления воздуха. Разделительный сосуд. Предельное давление до 2 МПа.</p> <p>Стальной баллон малой и средней емкости по ГОСТ 949-73 с газообразным техническим азотом по ГОСТ 9293-74.</p> <p>Газовый баллонный редуктор .</p> <p>Барометр М-67, диапазон измерений (610 – 800) мм рт.ст.; погрешность измерения $\pm 0,8$ мм рт.ст..</p> <p>Термометр ртутный стеклянный лабораторный по ГОСТ 215-73, диапазон измерений 0 – 55 °С; пределы допускаемой погрешности $\pm 0,2$ °С.</p> <p>Психрометр аспирационный М-34, диапазон измерений (10 – 100) %; погрешность $\pm 4\%$ в диапазоне (30 – 80) %; $\pm 2\%$ в диапазоне (80 – 100) %.</p>
--	--	---

3.3	<p>Определение времени установления заданного давления (для приборов DPI 520, DPI530)</p>	<p>4.3.3;</p> <p>Рабочие эталоны избыточного давления нулевого разряда с диапазонами измерений (0,04 – 0,6) МПа, (0,1 – 6) МПа, (1,25 – 60) МПа. СКО результата поверки 2×10^{-5}.</p> <p>Манометры грузопоршневые МП-2,5; МП-6; МП-60; МП-600; МП-2500 класса точности 0,02, ГОСТ 8291-83.</p> <p>Рабочий эталон абсолютного давления нулевого разряда, диапазон измерений (0,3-250) кПа. СКО результата поверки (1,3-2,5)Па.</p> <p>Манометр абсолютного давления МАД-3М 1 разряда, диапазон измерений (0,27 – 290) кПа, погрешность $\pm 6,7$ Па в диапазоне (0,27 – 130) кПа; ± 13 Па в диапазоне (130 – 290) кПа.</p> <p>Манометр абсолютного давления МПА-15 1 разряда, диапазон измерений (0 – 400) кПа, погрешность $\pm 6,7$ Па в диапазоне (0 – 20) кПа; $\pm 13,3$ в диапазоне (20 – 133) кПа; $\pm 0,01\%$ от действительного значения измеряемого давления в диапазоне (133 – 400) кПа.</p> <p>Манометр абсолютного и избыточного давления МАД – 720 № 5, диапазон измерений абсолютного и избыточного давления (0,3 – 720) кПа; абсолютная погрешность ± 5 Па в диапазоне (0,3 – 100) кПа; относительная погрешность $\pm 0,005\%$ в диапазоне (100 – 720) кПа.</p> <p>Манометр абсолютного и избыточного давления МАД – 40, диапазон измерений (0,001 – 4) МПа; погрешность ± 20 Па в диапазоне (0,001 – 0,4) МПа; $\pm 0,005\%$ в диапазоне (0,4 – 4) МПа.</p> <p>Задатчик давления "Воздух-2,5", диапазон измерений (0,75 – 250) кПа; относительная погрешность $\pm 0,005\%$</p> <p>Микроманометр ПМКМ-4, диапазон измерений (0 – 4) кПа; относительная погрешность $\pm 0,01\%$</p> <p>Система для создания давления воздуха. Разделительный сосуд. Предельное давление до 2 МПа.</p> <p>Стальной баллон малой и средней емкости по ГОСТ 949-73 с газообразным техническим азотом по ГОСТ 9293-74.</p> <p>Газовый баллонный редуктор .</p> <p>Барометр М-67, диапазон измерений (610 –</p>
-----	---	---

			800) мм рт.ст.; погрешность измерения $\pm 0,8$ мм рт.ст.. Термометр ртутный стеклянный лабораторный по ГОСТ 215-73, диапазон измерений 0 – 55 °С; пределы допускаемой погрешности $\pm 0,2$ °С. Секундомер СОПр-2а-3-110. Психрометр аспирационный М-34, диапазон измерений (10 – 100) %; погрешность $\pm 4\%$ в диапазоне (30 – 80) %; $\pm 2\%$ в диапазоне (80 – 100) %.
3.4	Определение основной погрешности канала измерений напряжения постоянного тока (для приборов DPI 145, DPI 280, DPI 520)	4.3.4	Калибратор программируемый П-320 1 разряда; режим источника калиброванных напряжений 0...100 В
3.5	Определение основной погрешности канала измерений силы постоянного тока (для приборов DPI 145, DPI 280)	4.3.5	Калибратор тока программируемый П-321 1 разряда; режим источника калиброванных токов 0...30 мА.

Все применяемые эталонные средства измерений должны иметь действующие свидетельства о поверке. Допускается применять другие эталонные средства измерений с характеристиками не хуже указанных выше.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки следует соблюдать требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей и правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»; указаниями по технике безопасности, приведенными в эксплуатационной документации на поверяемый прибор и эталонные средства измерений.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

3.1 При проведении поверки должны быть выполнены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 2
- относительная влажность воздуха, % 30...80
- атмосферное давление, кПа 84...107
- рабочая среда для приборов с верхним пределом измерений до 2 МПа – воздух; от 2 до 6 МПа – трансформаторное масло; от 6 до 40 МПа – веретенное или индустриальное масло; свыше 40 МПа – масла МС-10 или МС-20.

В случае, когда эталон и поверяемое средство работают в разных средах, необходимо использовать разделители.

Допускается использовать в качестве рабочей среды деминерализованную воду.

Перед проведением поверки прибор должен быть выдержан в нормальных условиях не менее:

12 часов – при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится прибор, более 10°C ;

1-го часа – при разнице температур от 1 до 10°C

при разнице температур менее 1°C выдержка не требуется.

4. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

4.1. Внешний осмотр.

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие приборов следующим требованиям :

- прибор должен иметь свидетельство о предыдущей поверке;
- маркировка и комплектность должны соответствовать эксплуатационной документации;
- прибор не должен иметь механических повреждений: на корпусе и ручках управления, цифровом табло и клавиатуре управления. Детали прибора и шланги с резьбовым подключением не должны иметь срезанных витков и повреждений, препятствующих присоединению и не обеспечивающих герметичность и прочность соединения.

4.2. Опробование

При опробовании проверяют работоспособность прибора, функционирование обнуления (только для приборов, измеряющих избыточное давление), герметичность.

4.2.1. Включите прибор согласно "Руководству по эксплуатации".

4.2.2. Работоспособность канала измерений давления проверяют, изменяя давление от нижнего предела измерений до верхнего. При этом должно наблюдаться изменение выходного сигнала канала давления. У приборов, измеряющих положительное и отрицательное избыточное давление, работоспособность проверяют только при положительном давлении.

4.2.3. Функционирование обнуления проверяют по всем каналам измерений, задав значение выходного сигнала не более 5 % от верхнего предела измерений. Рекомендуется проводить проверку обнуления каналов измерений напряжения постоянного тока и силы постоянного тока одновременно с определением основной погрешности этих каналов (п.п.4.3.4 и 4.3.5).

4.2.4. Проверку герметичности приборов абсолютного давления с верхним пределом измерения менее 200 кПа проводят при давлении 5 кПа, у остальных приборов абсолютного давления - при давлении, равном верхнему пределу измерений. У приборов положительного и отрицательного избыточного давления герметичность проверяют на верхнем пределе измерений положительного избыточного давления.

При данном давлении прибор выдерживают три минуты. В течение следующих двух минут не должно наблюдаться изменение давления, при этом изменение температуры не должно превышать $0,2^{\circ}\text{C}$.

4.3 Определение метрологических характеристик

4.3.1 Определение основной погрешности канала измерений давления.

Для определения основной погрешности канала измерений давления прибор подключают к эталонному средству измерений и к источнику давления.

Перед определением основной погрешности приборов положительного и отрицательного избыточного давления следует подать и сбросить давление, равное 80-100% от верхнего предела измерений давления. После этого, при необходимости, произвести обнуление. Приборы абсолютного давления выдерживают в пределах от 0 до 10 % верхнего предела измерений.

Основную погрешность приборов абсолютного давления и приборов, измеряющих только положительное избыточное давление, определяют при пяти значениях давления, равномерно распределенных в диапазоне измерений, включая значение, соответствующее верхнему пределу измерений.

Основную погрешность приборов положительного и отрицательного избыточного давления определяют отдельно для положительного и отрицательного давления. Значение 100 кПа отрицательного избыточного давления разрешается заменять значением 95 кПа.

Допускается периодическую поверку приборов положительного и отрицательного избыточного давления проводить только при измерении положительного избыточного давления.

Основную погрешность определяют при значении измеряемой величины, полученной при приближении к нему как от меньших значений к большим, так и от больших к меньшим (прямой и обратный ход).

Перед поверкой при обратном ходе прибор выдерживают в течении 2 минут под воздействием верхнего предельного значения давления.

Если поверка прибора абсолютного давления будет производиться на эталоне избыточного давления, то необходимо определить атмосферное давление с помощью манометра абсолютного давления 1 разряда и рассчитать значения избыточного давления, необходимые для поверки. Произвести определение атмосферного давления также до и после определения основной погрешности. Поверка канала абсолютного давления не должна иметь значительных перерывов между проверяемыми значениями. При вычислении основной погрешности для каждого измерения внести поправку на разность между атмосферным давлением, с учетом которого были определены расчетные значения избыточного давления, и действительным значением атмосферного давления. Для этого интерполяцией необходимо определить значение атмосферного давления при каждом измерении и вычесть его из значения, использованного для расчета значений избыточного давления. Поправка положительна, если атмосферное давление при поверке больше, чем расчетное.

Перед тем, как установить значение отрицательного избыточного давления необходимо освободить прибор от масла, если оно там содержалось (например, после поверки на масле канала положительного избыточного давления) путем промывания чистым бензином, а затем проточной водой.

Основную абсолютную погрешность (Δ), в паскалях, вычисляют по формуле [1]:

$$\Delta = P - P_э, \quad [1]$$

где P - измеренное прибором значение давления, МПа;
 $P_э$ - действительное значение давления, измеренное эталоном, МПа.

Основную приведенную погрешность (γ), в %, вычисляют по формуле [2]:

$$\gamma = \frac{P - P_3}{P_H} \times 100 \%, \quad [2]$$

где P_H – нормирующее значение.

За нормирующее значение принимают: при измерении положительного избыточного или абсолютного давления – верхний предел измерений, при измерении отрицательного давления – сумму верхних пределов измерений по положительному и отрицательному давлению.

Основную относительную погрешность (δ), в %, определяют по формуле [3]:

$$\delta = \frac{P - P_3}{P_3} \times 100 \%, \quad [3]$$

Результат считается положительным, если значения основной погрешности не превышают предела допускаемой основной погрешности, указанного в соответствующих таблицах приложения А.

Если при поверке прибора или внешнего датчика для измерения давления, основная погрешность превысила допустимое значение, следует провести перекалибровку согласно инструкции о калибровке и повторить процедуру поверки.

Если после перекалибровки основная погрешность превысит допустимое значение, прибор по каналу измерений давления бракуют.

Схемы соединений при поверке канала измерений давления приведены на рисунках 1 – 4.

4.3.2 Определение стабильности поддержания заданного давления.

Стабильность поддержания заданного давления (S) (размах колебаний) определяют по показаниям текущего давления на дисплее в процессе сличения показаний приборов DPI 520 и DPI 530 с показаниями эталона давления по формуле [4]:

$$S = P_{t \max} - P_{t \min} \quad [4]$$

где $P_{t \max}$ и $P_{t \min}$ – максимальное и минимальное показания текущего значения давления, измеренные эталоном давления соответственно, Па.

Стабильность поддержания заданного давления (S) должна быть в пределах $\pm 0,004\%$ (от диапазона измерений) для прибора DPI 520 и $\pm 0,01\%$ – для прибора DPI 530.

4.3.3 Определение времени установления заданного давления

Время установления заданного значения давления определяют с помощью секундомера при переходе от одной точки давления на другую с момента нажатия клавиши «ВВОД» до появления сигнала «ГОТОВ».

Время установления заданного значения давления для приборов DPI 520 и DPI 530 не должно превышать 5 с.

4.3.4 Определение основной погрешности канала измерений напряжения постоянного тока.

Для определения основной погрешности канала измерений давления прибор подключают к калибратору напряжения П-320.

Калибратор напряжения необходимо настроить на режим генерации напряжения и двумя проводами присоединить к контактам **U in** так, чтобы была соблюдена нужная полярность. Полярность меняют при переходе к отрицательным значениям напряжения. Задав значение напряжения по эталону не более 2В, проверить функционирование обнуления.

Перед определением основной погрешности задать с помощью калибратора сигнал 0 Вольт и с помощью процедуры обнуления выставить нулевой сигнал на проверяемом приборе.

Основную погрешность определяют при 10 значениях измеряемой величины, равномерно распределенных по диапазону.

Основная погрешность определяется как разность между измеренным и генерируемым значением.

Результат считается положительным, если показания прибора находятся в пределах допускаемых значений, указанных в соответствующих таблицах приложения А.

Если при проведении поверки канала измерений напряжения основная погрешность превысила допускаемое значение, следует провести перекалибровку согласно инструкции о калибровке и повторить процедуру поверки.

Если после перекалибровки основная погрешность превысит допустимое значение, прибор по каналу напряжения бракуют.

4.3.5 Определение основной погрешности канала измерений силы постоянного тока

Для определения основной погрешности канала измерений давления прибор подключают к калибратору тока П-321.

Калибратор постоянного тока настроить на режим генерации тока и проводами присоединить к контактам **mA in** поверяемого прибора в зависимости от требуемой полярности. Задав значение силы тока не более 2мА, проверить функционирование обнуления.

Перед определением основной погрешности задать по эталону значение силы тока, равное нулю и произвести обнуление.

Основную погрешность определяют при 10 значениях измеряемой величины, равномерно распределенных по диапазону.

Погрешность определяется как разность между измеренным и генерируемым значением.

Результат считается положительным, если показания прибора находятся в пределах допускаемых значений, указанных в соответствующих таблицах приложения А.

Если при проведении поверки канала измерений силы постоянного тока основная погрешность превысила допускаемое значение, следует провести перекалибровку согласно инструкции о калибровке и повторить процедуру поверки.

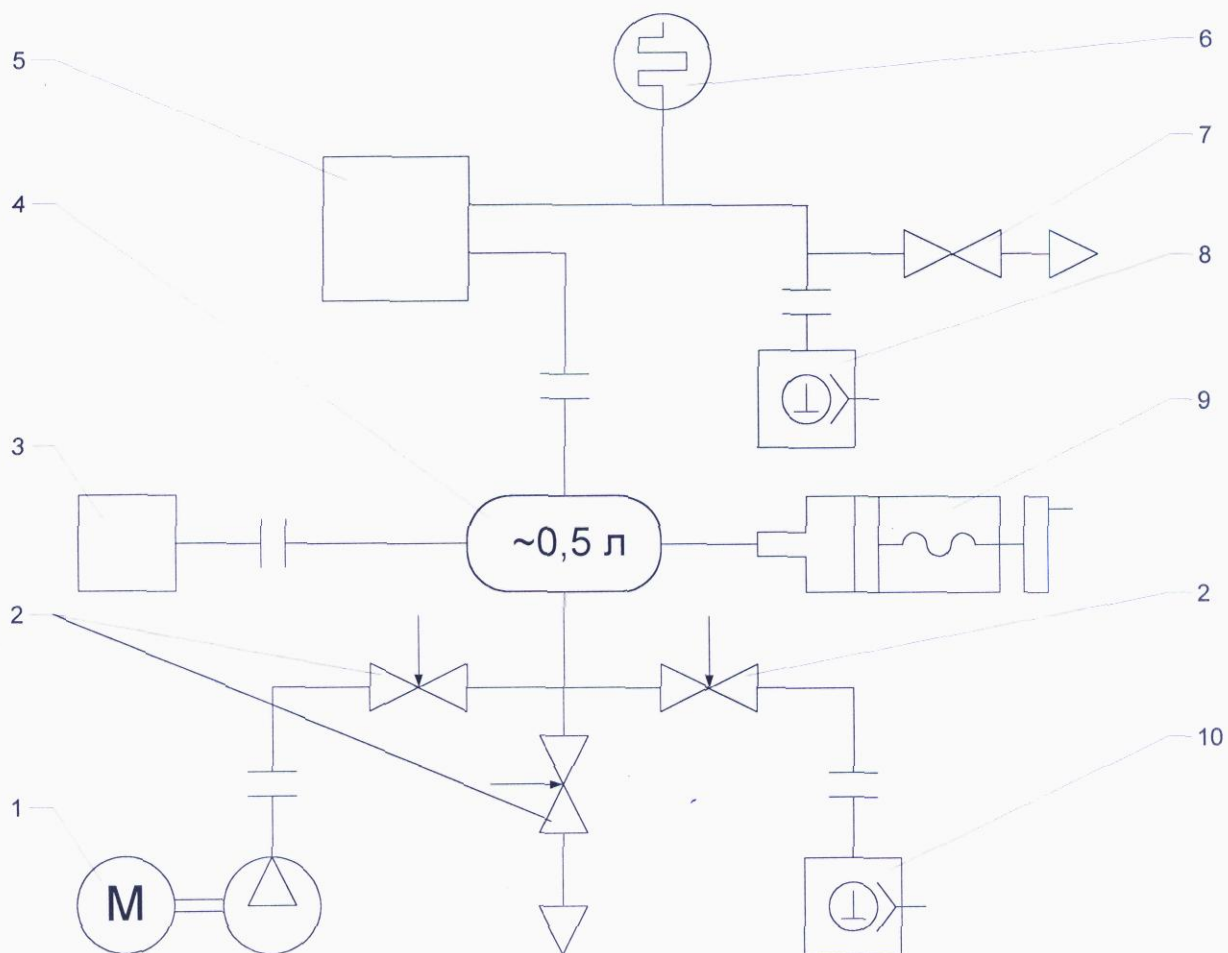
Если после перекалибровки основная погрешность превысит допускаемое значение, прибор по каналу измерений силы постоянного тока бракуют.

5. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

5.1. При положительных результатах поверки на прибор выдается свидетельство о поверке установленной формы.

5.2. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности прибора (или внешнего измерительного преобразователя давления, входящего в состав прибора) к эксплуатации.

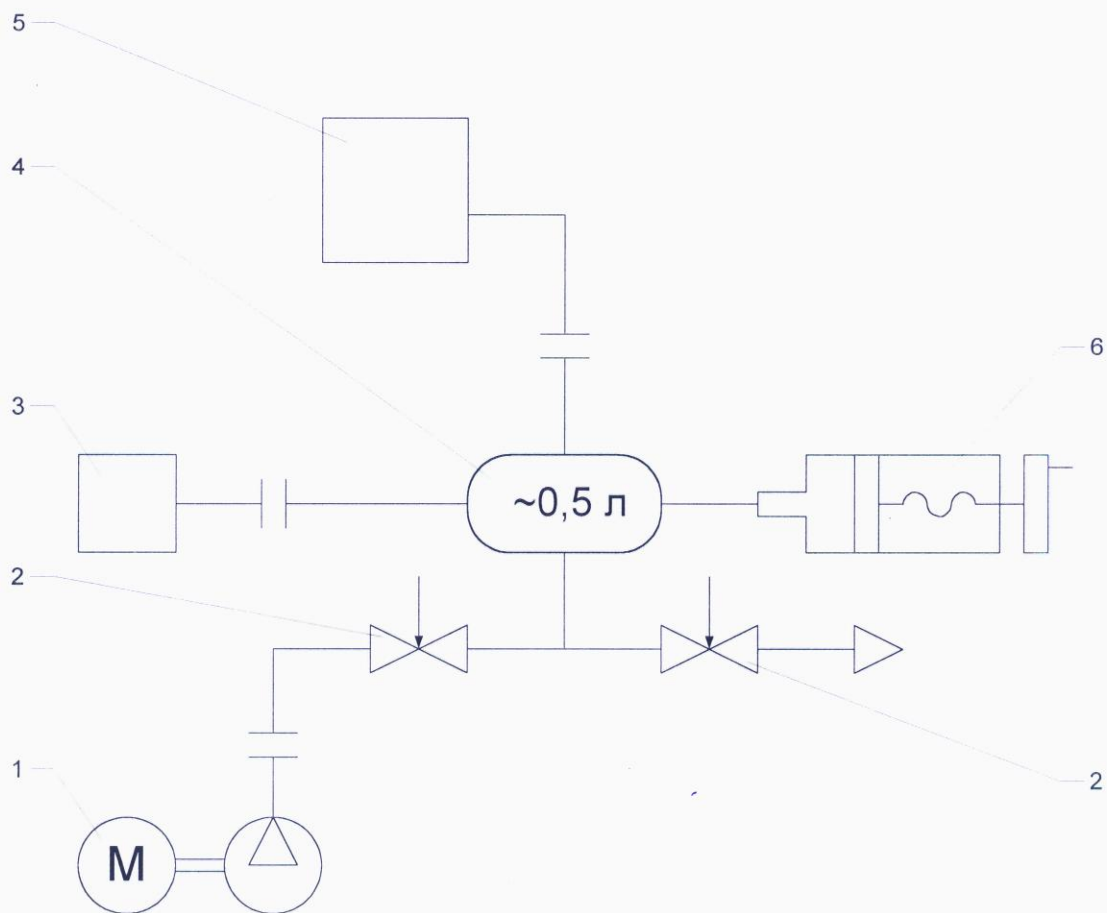
Схема поверки
канала абсолютного давления



1. Компрессор Tiger 200; $P_{\text{изб.мах}} = 0,8 \text{ МПа}$
2. Краны-натекатели
3. Поверяемый прибор
4. Резивер
5. Манометр абсолютного давления МАД-720
6. Вакуумметр ВТ-3
7. Кран
8. Насос вакуумный 2НВР-5Д
9. Регулируемый объём
10. Насос вакуумный 3НВР-1Д

Рис. 1

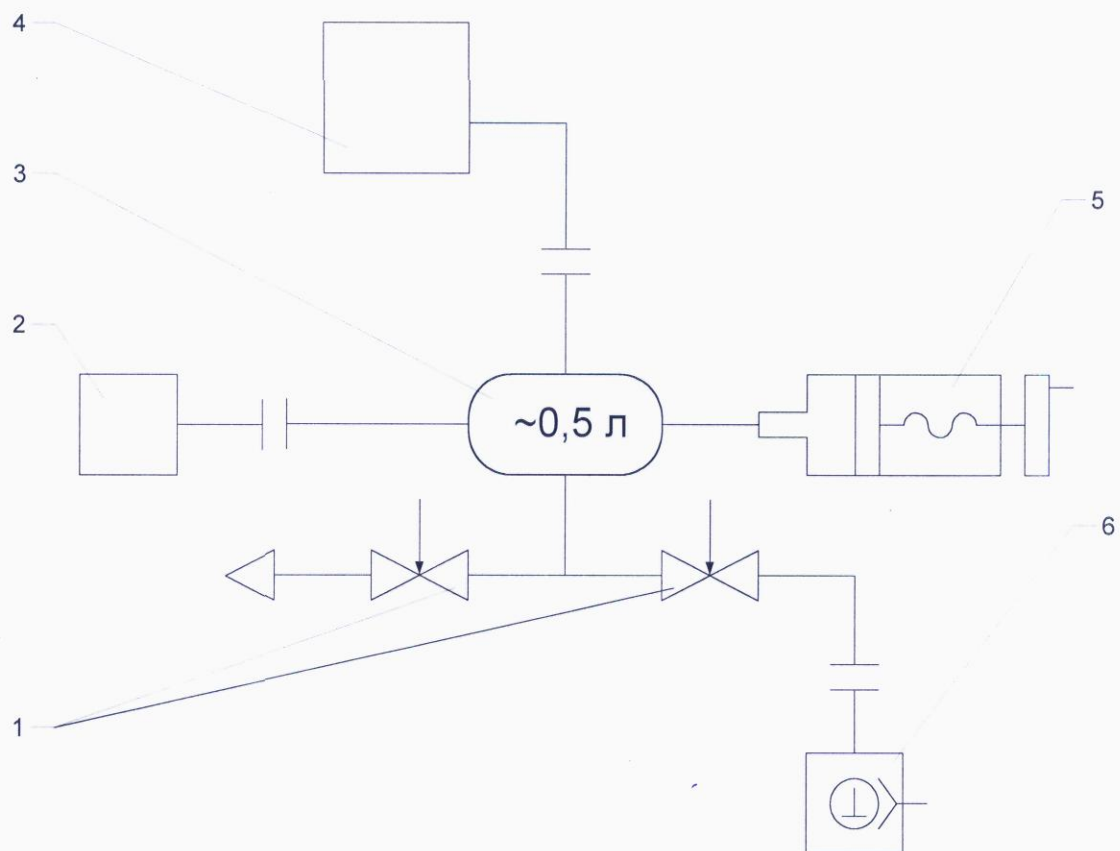
Схема поверки
канала положительного избыточного давления



- 11. Компрессор Tiger 200; $P_{\text{изб. max}} = 0,8 \text{ МПа}$
- 12. Краны-накатели
- 13. Поверяемый прибор
- 14. Ресивер
- 15. Манометр абсолютного давления МАД-720
- 16. Регулируемый объём

Рис. 2

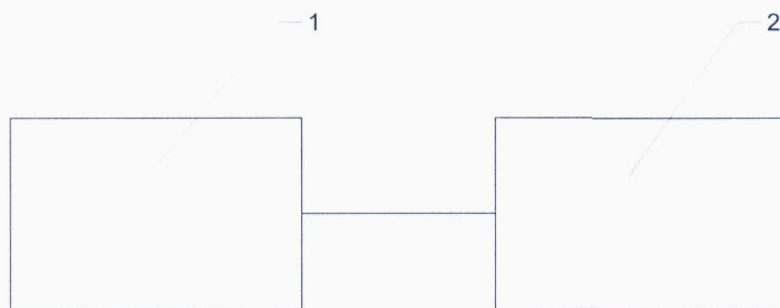
Схема поверки
канала отрицательного избыточного давления



- 17. Краны-натекатели
- 18. Поверяемый прибор
- 19. Ресивер
- 20. Манометр абсолютного давления МАД-720
- 21. Регулируемый объём
- 22. Насос вакуумный ЗНВР-1Д

Рис. 3

Схема поверки
канала положительного избыточного давления



1. Грузопоршневой манометр избыточного давления (МГП-10, МГП-100, МП-250 или МП-600) или датчик давления ВОЗДУХ – 1600.
2. Поверяемый прибор.

Рис. 4

Приложение А. Основные технические характеристики приборов DPI

Таблица 1

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики для модификации прибора	
		DPI 141	DPI 145
1	Верхние пределы измерений: -атмосферного давления, кПа -абсолютного давления, МПа -избыточного давления, МПа -разности давлений, МПа	115 - - -	115 0,035...35 0,007...35 0,017...4
2	Пределы допускаемой основной погрешности: -абсолютной, Па -относительной, % -приведенной, %	$\pm 10; \pm 15$ - -	$\pm 15^*$ $\pm 0,025; \pm 0,04 \pm 0,05;$ $\pm 0,013$
3	Предельно допустимое давление, кПа % от ВПИ	150 -	- 150
4	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности: в % от ИВ / °С (в диапазоне 10 – 30 °С)	-	$\pm 0,002$
5	Рабочая среда	газы	газы, жидкости
6	Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	0...10	0... 10
7	Пределы допускаемой основной погрешности измерений напряжения	$\pm 0,025\%$ от диапазона	$(\pm 0,025\% \text{ИВ}) + (\pm 0,01\% \text{от диапазона})$
8	Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	-	0...30
9	Пределы допускаемой основной погрешности измерений силы постоянного тока, мА	-	$(\pm 0,025\% \text{ИВ}) + (\pm 0,01\% \text{от диапазона})$
10	Напряжение питания, В с частотой, Гц	110; 240 50...400	80...260 45...400
11	Масса, кг	3,0	4,6
12	Габаритные размеры, мм длина ширина высота	250 192 157	290 250 110
13	Условия эксплуатации -диапазон температуры окружающего воздуха, °С -относительная влажность воздуха, %, не более	0...50 90	0...50 90

* - для барометра с диапазоном измерений (80...115) кПа

Продолжение табл.1

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики для DPI 280
1	Верхние пределы измерений: -абсолютного давления, МПа -избыточного давления, МПа -разности давлений, МПа	0,035...70 0,035...70 0,007...6
2	Пределы допускаемой основной приведенной погрешности, %	$\pm 0,1$; $\pm 0,15$; $\pm 0,3$
3	Предельно допустимое давление, % от ВПИ	400
4	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности: в % от ВПИ (в диапазоне 0-50 °С)	$\pm 0,5$
5	Рабочая среда	жидкости
6	Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	0...20
7	Пределы допускаемой основной погрешности измерений напряжения	$\pm 0,02\%$ от диапазона
8	Диапазон измерений силы постоянного тока, мА	0...20
9	Пределы допускаемой основной погрешности измерений силы постоянного тока, мА	$\pm 0,025\%$ от диапазона
10	Напряжение питания, В с частотой, Гц	90...132; 200...264 47...70
11	Масса, кг	0,5
12	Габаритные размеры, мм длина ширина высота	125 96 48
13	Условия эксплуатации -диапазон температуры окружающего воздуха, °С -относительная влажность воздуха, %, не более	минус10...65 90

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики для прибора	
		DPI 740	DPI 705
1	2	5	
1	Верхние пределы измерения: -атмосферного давления, кПа -абсолютного давления, МПа -избыточного давления, МПа -разности давления, МПа	115 0,035...0,35 - -	- 0,035...70 0,035...7 0,007...3,5
2	Пределы допускаемой погрешности: - абсолютной, Па -приведенной, %	±15* ±0,02	- ±0,1
3	Предельно допустимое давление, % от ВПИ	130	200
4	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности: -в % от ИВ / °С (в диапазоне 0-50 °С) Рабочая среда	- сухие газы	±0,02 жидкости
5	Время работы в автономном режиме (от батареи), ч	20	20
6	Напряжение питания, В	4,5	4,5
7	Масса, кг	0,5	0,5
8	Габаритные размеры, мм длина ширина высота	190 90 36	190 90 36
9	Условия эксплуатации: -диапазон температуры окружающего воздуха, °С -относительная влажность воздуха, % не более	минус10...50 90	минус 10...50 95

* - для барометра с диапазоном измерений (80...115) кПа

Продолжение таблицы 1

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики для прибора	
		DPI 520	DPI 530
1	Верхние пределы измерений: -абсолютного давления, МПа -избыточного давления, МПа	0,035...7,0 -0,1; 0,007...7	0,035...2,1 -0,1; 0,007...2
2	Пределы допускаемой основной погрешности: -относительной, % -приведенной, %	$\pm 0,025$; $\pm 0,05$ $\pm 0,05$	- $\pm 0,1$
3	Предельно допустимое давление, % от ВПИ	125	150
4	Стабильность поддержания заданного давления, % от диапазона	$\pm 0,004$	$\pm 0,01$
5	Время установления заданного давления, с, не более	5	5
6	Пределы допускаемой дополнительной температурной погрешности: -в % от ИВ / °С (в диапазоне 10-30 °С) -в % от ВПИ (в диапазоне 0-50 °С)	$\pm 0,01$ -	- $\pm 0,5$
7	Рабочая среда	сухой воздух или азот	газы
8	Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	0...10	-
9	Пределы допускаемой основной погрешности измерений напряжения	$\pm 0,02\%$ от диапазона	-
10	Масса, кг	5,2	2,0
11	Габаритные размеры, мм длина ширина высота	400 482 90	190 120 130
12	Напряжение питания, В с частотой, Гц	88...264 47...65	88...130; 205...260 45...65
13	Условия эксплуатации: -диапазон температуры окружающего воздуха, °С -относительная влажность воздуха, % не более	0...40 90	0...50 90