

Манометр образцовый абсолютного

давления типа МПА-15

Паспорт ---

АБД2.832.802 ПС

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
1. НАЗНАЧЕНИЕ	3
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ	6
4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	8
5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	II
6. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ	II
7. ПОРЯДОК РАБОТЫ	16
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	25
9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ . .	27
10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ	28
11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ	29
12. СВИДЕТЕЛЬСТВО ОБ УПАКОВКЕ	30
13. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	31
14. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ	31
15. СВЕДЕНИЯ О РАСКОНСЕРВАЦИИ, КОНСЕРВАЦИИ, ТРАНСПОРТИРОВАНИИ И ХРАНЕНИИ	31

Паспорт содержит ряд разделов, необходимых для ознакомления с назначением, техническими характеристиками, устройством и правилами эксплуатации и хранения манометра образцового абсолютного давления типа МПА-15, а также гарантийные обязательства.

Приступая к работе с манометром необходимо внимательно ознакомиться с настоящим паспортом.

К поверке приборов по манометру могут быть допущены лица, имеющие право поверок по ГОСТ 8.002-71.

ВНИМАНИЕ!

Манометр МПА-15 может использоваться только при наличии документа о государственной аттестации.

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Манометр образцовый абсолютного давления типа МПА-15 класса точности 0,01 предназначен для поверки и градуировки манометров абсолютного и избыточного давления, барометров и других приборов, основанных на принципе измерения абсолютного давления, пределы измерений которых лежат в диапазоне от 0 до $4 \cdot 10^5$ Па (от 0 до 3000 мм рт. ст.), для поверки вакуумметров с диапазоном измерений от 0 до $1 \cdot 10^5$ Па (от 0 до 750 мм рт. ст.), а также для непосредственного точного измерения указанных выше величин.

1.2. Манометр должен быть использован в помещениях со следующими рабочими условиями:

- а) температура окружающего воздуха от $+15$ до $+25^{\circ}\text{C}$;
- б) относительная влажность воздуха до 80%.

1.3. Электропитание манометра осуществляется от сети переменного

тока 220 В 50 Гц. Потребляемая мощность не более 25 ВА.

1.4. Воздух, подводимый к манометру, должен соответствовать требованиям ГОСТ 11882-73. Класс загрязненности 4 по ГОСТ 17433-72.

1.5. Манометр должен быть установлен на прочном столе, исключающем влияние вибраций на работу прибора.

Стол должен быть установлен не ближе двух метров от окон, отопительных устройств и других источников тепла или холода.

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Технические характеристики приведены в табл. 1.

Таблица 1

Наименование	Норма
1. Пределы измерения, Па (мм рт.ст.)	$0 - 4 \cdot 10^5$ (0 - 3000)
2. Пределы допускаемой основной погрешности в диапазоне:	
$0 - 2 \cdot 10^4$ Па (0-150 мм рт. ст.)	$\pm 6,65$ Па ($\pm 0,05$ мм рт.ст.)
$2 \cdot 10^4 - 1,33 \cdot 10^5$ Па (150-1000 мм рт.ст.)	$\pm 13,3$ Па ($\pm 0,1$ мм рт.ст.)
$1,33 \cdot 10^5 - 4 \cdot 10^5$ Па (1000-3000 мм рт.ст.)	$\pm 0,01\%$ от действительного значения измеряемого давления
3. Номинальное значение разности приведенных площадей измерительного и силопередающего (компенсирующего) поршней, см ²	2
4. Порог чувствительности, Па (мм рт.ст.)	2,7 (0,02)

Продолжение табл. I

Наименование	Нормы
5. Жидкость рабочая - масло приборное МВЦ ГОСТ 1805-76	
6. Расход рабочей жидкости на одну заправку, см ³ , примерно	50
7. Масса манометра, кг, не более	30
8. Габаритные размеры, мм, не более	390 x 265 x 600

2.2. Погрешность манометра не превышает значений, указанных в табл. I при соблюдении следующих условий:

а) поршень в его рабочем положении установлен вертикально, с отклонением, не превышающим $1,45 \cdot 10^{-4}$ рад ($\pm 30''$);

б) поршень вращается, не касаясь ограничителей хода;

в) давление в вакуумной системе с манометром не превышает 13,3 Па (0,1 мм рт.ст.);

г) отклонение действительной массы каждого груза от расчетного значения не превышает величин, приведенных в табл. 2.

Таблица 2

Маркировка груза, мм рт.ст. (Па)	Отклонение массы груза, мг
500 ($6,65 \cdot 10^4$)	± 20
100 ($1,33 \cdot 10^4$)	± 10
50 ($6,65 \cdot 10^3$)	± 5
10 ($1,33 \cdot 10^3$)	± 1
5 ($6,65 \cdot 10^2$)	± 1
2 ($2,67 \cdot 10^2$)	± 1
1 ($1,33 \cdot 10^2$)	± 1

5а

ВНИМАНИЕ !

Манометр МПА-15 укомплектован дополнительным комплектом грузов, масса которых подогнана под номинальное значение давления, выраженное в кПа.

Маркировка груза, кПа	количество, шт.	Отклонение массы груза, мг
50,0	7	+ 15
10,0	4	+ 10
5,0	1	+ 5
1,0	4	+ 1
0,5	1	+ 1
0,2	2	+ 1
0,1	1	+ 1

3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Комплект поставки манометра должен соответствовать табл. 3.

Таблица 3

Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Примечание
АБД2.832.802	Манометр	1	
АБД3.817.802	Уровень	1	Съемные элементы
АБД6.262.801	Подъемник	1	То же
АБД6.364.804	Коромысло (с пружиной АБД3.380.806)	1	"
АБД6.392.800	Груз 5 мм рт.ст.	1	"
АБД6.392.801	" 10 "	4	"
АБД6.392.802	" 50 "	1	"
АБД6.392.803	" 100 "	4	"
АБД6.392.804	" 500 "	5	"
АБД6.392.810	" 2 "	2	"
АБД6.392.811	" 1 "	1	"
АБД6.615.800	Патрон (с корпусом АБД6.112.801)	1	"
АБД6.640.803	Провод заземления	1	"
АБД6.644.807	Кабель питания	1	"
АБД6.875.802	Футляр	1	"
ДЦД6.354.000	Рукоятка	1	"
	Термометр лабораторный ТЛ-19 ТУ 25 И 1065-75	1	"
	Лампа Мн 6,3-0,3 ГОСТ 2204-74	2	Запасные части

Продолжение табл. 3

Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Примечание
	Лампа А6 - 6 ГОСТ 2023-75	2	Запасные части
	Предохранитель ПМ. - 0,25 НИО.481.017	2	То же
	Кольцо О10-О14-25-2-4 ГОСТ 9833-73	3	"
	Кольцо О12-О16-25-2-4 ГОСТ 9833-73	3	"
	Кольцо О14-О18-25-2-4 ГОСТ 9833-73	1	"
	Кольцо О16-О20-25-2-4 ГОСТ 9833-73	1	"
	Кольцо О30-О36-36-2-4 ГОСТ 9833-73	2	"
	Кольцо И10-И15-30-2-4 ГОСТ 9833-73	1	"
АБД2.832.802ПС	Паспорт на манометр типа МПА-15 Техническое описание и инструк- ция по эксплуатации на двигатели конденсаторные приборные серии " Д "	1	
	Паспорт на электродвигатель типа Д-32	1	
	Паспорт на преобразователь мано- метрический тепловой термометрический ПМТ-4М	1	?

Обозначение	Наименование	Кол. шт.	Примечание
	Паспорт на термометр ТЛ-19	I	
	Аттестат или свидетельство о государственной поверке на манометр типа МПА-15	I	

4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Общий вид манометра представлен на рис. 1, а принципиальная схема на рис. 2.

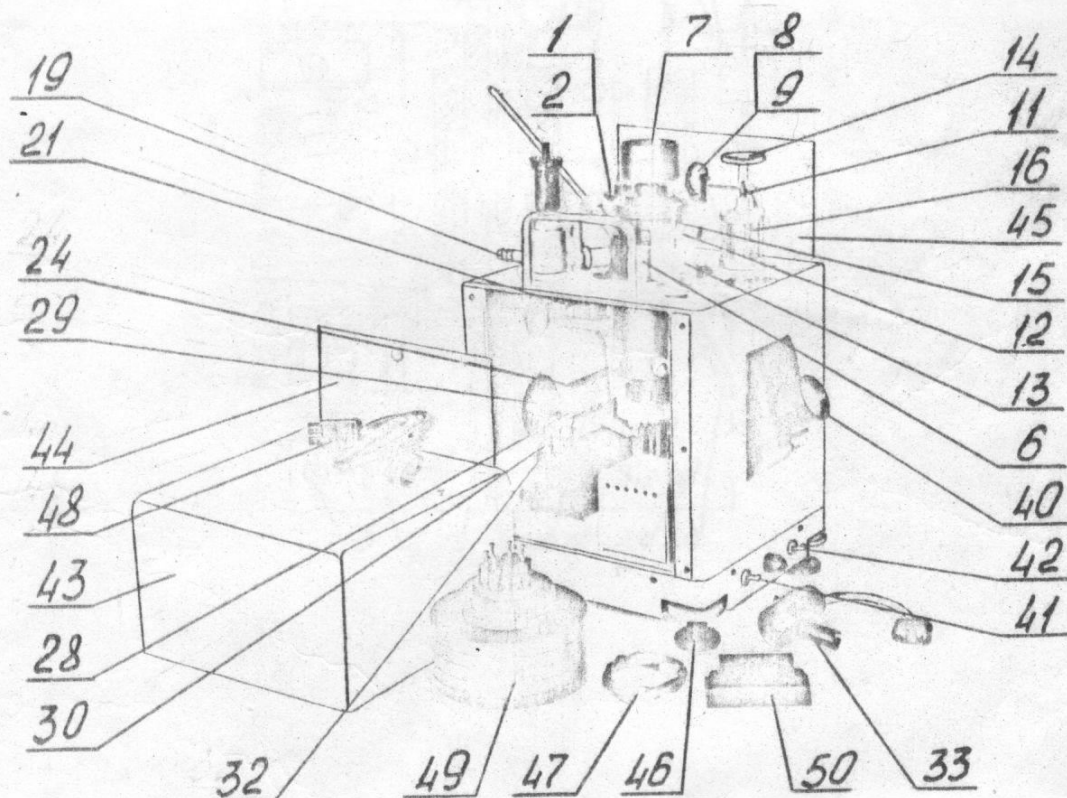


Рис. 1. Общий вид манометра:

1 - электропригод; 2 - кольцо резиновое; 6 - колонка грузопоршневая; 7 - чашка грузоприемная; 8 - ролик; 9 - поводок; 11, 15, 21 и 24 - вентили; 12 - крышка; 13 и 16 бачки; 14 - рукоятка; 19 - ниппель; 28 - механизм уравнивающий; 29 - груз; 30 - пружина; 32 - устройство оптическое; 33 - патрон; 40 - экран с риской; 41 и 42 - тумблеры; 43 - кожух; 44 и 45 - двери; 46 - ножка; 47 - провод заземления; 48 - кабель питания; 49 - грузы; 50 - уровень.

Основными узлами манометра являются грузопоршневая колонка 6 (рис. 1 и 2), уравнивающий механизм 28, оптическое устройство 32 и электропривод I.

Грузопоршневая колонка представляет собой систему трех поршней, связанных между собой упругими шарнирами.

Верхний (силопередающий) поршень 4 (рис. 2) служит для передачи массы грузов, нижний (компенсирующий) 31 - для уменьшения влияния изменения атмосферного давления на результаты измерений и соединения с уравнивающим механизмом 28.

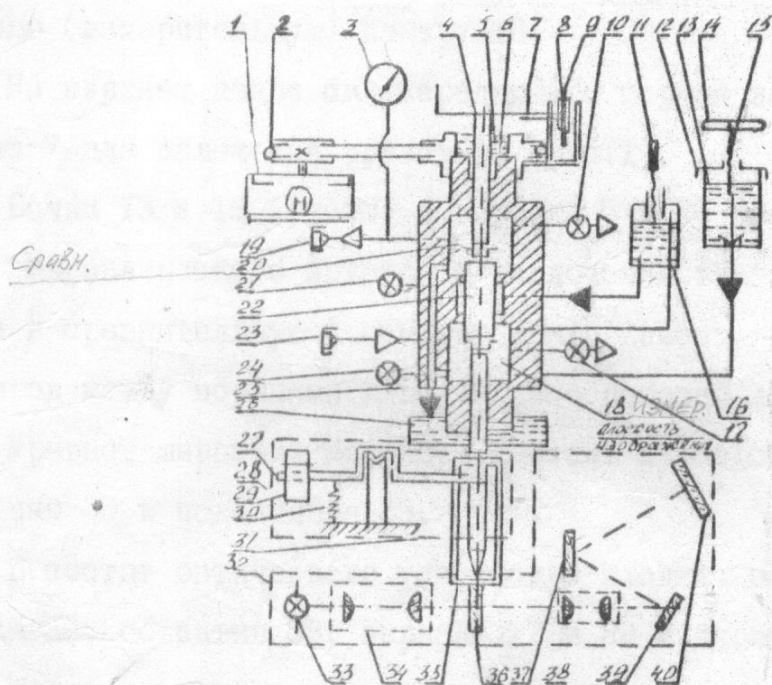


Рис. 2. Схема пневмогидравлическая:

I - электропривод; 2 - кольцо резиновое; 3 - вакуумметр термопарный; 4 - поршень силопередающий; 5 и 26 - воронки; 6 - колонка грузопоршневая; 7 - чашка грузоприемная; 8 - ролик; 9 - поводок; 10, 11, 15, 17, 21 и 24 - вентили; 12 - крышка; 13 и 16 - бачки; 14 - рукоятка; 18 - камера измерительная; 19 и 23 - ниппели; 20 - камера сравнительная; 22 - поршень измерительный; 25 - отверстие; 27 - коромысло; 28 - механизм уравнивающий; 29 - груз; 30 - пружина; 31 - поршень компенсирующий; 32 - устройство оптическое; 33 - патрон; 34 - конденсор; 35 - подпятник; 36 - шкала; 37 и 39 - зеркала; 38 - объектив; 40 - экран с риской.

Измерительный поршень 22 воспринимает измеряемое давление.

Каждый поршень притерт к соответствующему цилиндру с радиальным зазором 1 - 3 мкм.

Для исключения возможности возникновения неждкого трения между цилиндрами и поршнями последние приводятся во вращение с помощью электропривода 1 через резиновое кольцо 2, ролик 8 и поводок 9.

Корпус грузопоршневой колонки над верхним торцем измерительного поршня расточен и образует верхнюю (сравнительную) камеру 20.

Расточка в корпусе у нижнего торца измерительного поршня образует нижнюю (измерительную) камеру 18.

На верхнем конце силопередающего поршня закреплена грузоприемная чашка 7 для наложения грузов 49 (рис.1).

Бачки 13 и 16 (рис.2) и воронки 5 и 26 предназначены для создания гидравлического затвора и исключения возможности попадания воздуха в сравнительную и измерительную камеры, а также для заполнения зазоров между поршнями и цилиндрами рабочей жидкостью.

Уравновешивающий механизм состоит из коромысла 27, груза 29, пружины 30 и подпятника 35.

В состав оптического устройства входят: патрон 33, конденсор 34, шкала 36, объектив 38, зеркала 37 и 39 и экран с риской 40.

Шкала закреплена на подпятнике и может перемещаться вертикально совместно с поршнем 31.

Все узлы манометра смонтированы на каркасе, снабженном четырьмя регулирующими ножками для установки грузопоршневой колонки в вертикальное положение.

Контроль установки колонки в вертикальное положение осуществляется накладным уровнем с ценой деления 30", входящим в комплект манометра.

4.2. Принцип действия манометра основан на измерении разности

давлений в сравнительной и измерительной камерах.

Сравнительная камера манометра откачивается с помощью вакуумного насоса до давления не более 13,3 Па (0,1 мм рт. ст.).

Величина этого давления контролируется с помощью термопарного вакуумметра (в комплект поставки манометра не входит).

В измерительную камеру подается измеряемое абсолютное давление, под действием которого поршневая система поднимается вверх.

Для возвращения ее в рабочее положение на грузоприемную чашку накладывают грузы, величиной которых и определяется измеряемое давление.

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. К работе с манометром могут быть допущены лица, прошедшие специальную подготовку, знакомые с правилами эксплуатации приборов, входящих в состав манометра, приборов, работающих совместно с манометром, и знакомые с правилами по технике безопасности при работе с электроустановками напряжением до 1000 В.

5.2. Манометр до подключения к источнику электропитания должен быть заземлен.

5.3. Все оборудование, входящее в состав установки, в которой используется манометр, должно быть исправным и позволять проводить откачку до давления не более 9,3 Па (0,07 мм рт.ст.).

6. ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К РАБОТЕ

6.1. Произведите расконсервацию манометра в соответствии с требованиями раздела 15 настоящего паспорта.

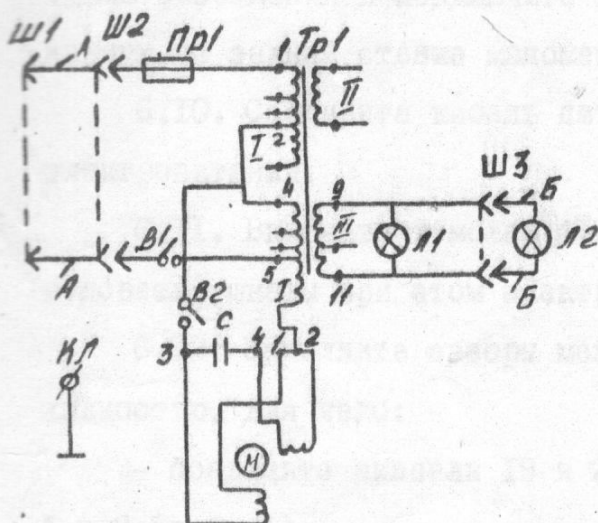
6.2. Установите манометр на прочном основании и закрепите к основанию ножки.

6.3. Снимите кожух 43 (рис.1) и двери 44 и 45 и закройте все-

тили 10, 11, 15, 17, 21 и 24 рукояткой 14 (рис.2).

6.4. Заполните воронки 5 и 26 рабочей жидкостью наполовину их высот.

6.5. Заполните бачок 16 рабочей жидкостью на 2/3 его высоты, вывернув вентиль 11, заверните вентиль 11.



Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
В1, В2	Тумблер Т2 ВРД 360.007ТУ	2	
К1	Ключ КЛ-10 200483.007ТУ	1	
Л1	Лампа ЛНБЗ-0,310СТ220-74	1	
	Фонарь ФРН-8040, 242.001ТУ	1	УМЗ 42016
Л2	Лампа ЛБ-6 ГОСТ 2023-75	1	
М	Электродвигатель А-32 127В, 50Гц, 72РВт, ГОСТ 1455-72	1	
ПР1	Предохранитель ПН0,25 НН0,4В1.017		
	Арматура предохранителя НБЗ 4.810.009Сн		
С	Конденсатор МБГ4-1-21-250-1 ±10% ДЖО 462.049ТУ	1	
Тр1	Трансформатор ТН2-127/220-50 0М0.470.001ТУ	1	
Ш1	Выключатель двухполюсный ВВ1 280.364.003ТУ	1	
Ш2	Выключатель однополюсный ВВ1 280.364.003ТУ	1	
Ш3	Выключатель однополюсный ВВ1 280.364.003ТУ	1	
	Розетка двухполюсная РА1 280.364.003ТУ	1	

Рис.3. Схема электрическая принципиальная

6.6. Заполните бачок 13 рабочей жидкостью наполовину его высоты. Накройте бачок крышкой 12.

6.7. Заполните измерительную камеру 18 рабочей жидкостью, открыв вентили 24 и 15. Вентиль 15 закройте после появления капель масла из отверстия 25.

6.8. Заведите предварительно коромысло 27 с грузом 29 за опору, установите на место подпятник 35 таким образом, чтобы шкала 36 была обращена в сторону объектива 38, и, поддерживая подпятник, установите окончательно коромысло на призмы опоры и подпятника. Установите пружину 30. Смажьте призмы и подпятник приборным маслом и произведите предварительно уравнивание поршневой системы при помощи грузов 29 и пружины 30, после чего установите манометр по уровню и затяните гайки ножек.

Проверку установки манометра по уровню рекомендуется производить после проведения каждого технического обслуживания и перед началом каждой серии измерений.

6.9. Соедините провод заземления 47 (рис. I) с манометром и контуром заземления и подключите вилку патрона 33 в розетку, расположенную на задней стенке манометра.

6.10. Соедините кабель питания 48 с манометром и источником электропитания.

6.11. Включите тумблер 41 "Сеть" (рис. I) и проверьте наличие подсветки шкалы при этом электродвигатель включать не допускается.

6.12. Заполните зазоры между поршнями и цилиндрами рабочей жидкостью, для чего:

- соедините ниппели 19 и 23 манометра с вакуумными системами I и 2 (рис. 4);

- включите вакуумные системы и произведите параллельную откачку камер 18 и 20.

Давление в камерах контролируйте вакуумметром 3.

Во время откачки через каждые 8 + 10 мин. вручную производите 12 + 15 вертикальных перемещений поршневой системы от упора до упора и 12 + 15 оборотов, вращая шкив электродвигателя по часовой стрелке (если смотреть на шкив сверху). Следите за уровнем рабочей жидкости в воронках 5; 26 и бачке 16. Уровень жидкости в воронках 5; 26 по мере расхода должен пополняться. В случае понижения уровня жидкости в бачке 16 до нижней риски, следует прекратить откачку и произвести доливку, после чего возможно продолжение откачки.

Зазоры между поршнями и цилиндрами считаются заполненными, если давление в камерах 18 и 20 не превышает 13,3 Па (0,1 мм рт.ст.), отсутствует выделение пузырьков воздуха из рабочей жидкости в бачке 16, уровень рабочей жидкости в бачке 16 понижается не более 4 мм в час.

После заполнения зазоров выключите вакуумные системы, откройте

вентили 10; 17 и после снятия разрежения в камерах откройте вентили 21; 24 (рис. 2) и слейте избыток масла из камер, после чего закройте вентили 21 и 24.

Слив избытка масла из камер необходимо производить и после каждого соединения камер с атмосферой во время эксплуатации манометра.

Для предотвращения попадания масла из манометра в вакуумные системы и засасывания пыли в манометр при снятии разрежения между манометром и вакуумными системами рекомендуется установка запорных вентилей, которые должны закрываться перед соединением камер манометра с атмосферой. Запрещается использование вентилей 21 и 24 для снятия разрежения.

6.13. Включите тумблер 42 "Электродвигатель" и проверьте вращение поршневой системы. Поршневая система должна вращаться свободно без заедания и шума.

6.14. Проверьте и, при необходимости, произведите регулировку оптического устройства, для чего с помощью груза 29 (рис.2) и пружины 30 установите вращающуюся поршневую систему в среднее по высоте положение, и регулируя положение лампы патрона 33 и зеркал 37 и 39, совместите нулевой штрих шкалы 36 с риской на матовом экране 40, после чего несколько раз отклоните поршневую систему вверх и вниз на 10-20 делений шкалы. Недопустимо отклонение поршневой системы до ограничителей. При этом невозврат в нулевое положение не должен превышать величины порога чувствительности (50 мг), что соответствует $1/4 - 1/3$ деления в зависимости от цены деления шкалы. При проведении регулировки вентили 10 и 17 должны быть открыты.

6.15. Проверьте чувствительность манометра, для чего положите на грузоприемную чашку манометра груз массой 50 мг, при этом шкала должна сместиться по экрану на заметное расстояние. Поршни при этом должны вращаться.

6.16. Определите жесткость уравнивающего механизма, положив на грузоприемную чашку груз массой 2 г.

Отметьте величину смещения шкалы от нулевого положения в мм и рассчитайте жесткость уравнивающего механизма по формуле:

$$C = \frac{M}{e} \frac{\Gamma}{\text{мм}} \quad (I)$$

где C - жесткость уравнивающего механизма;

M - масса груза в г;

e - смещение шкалы по экрану в мм.

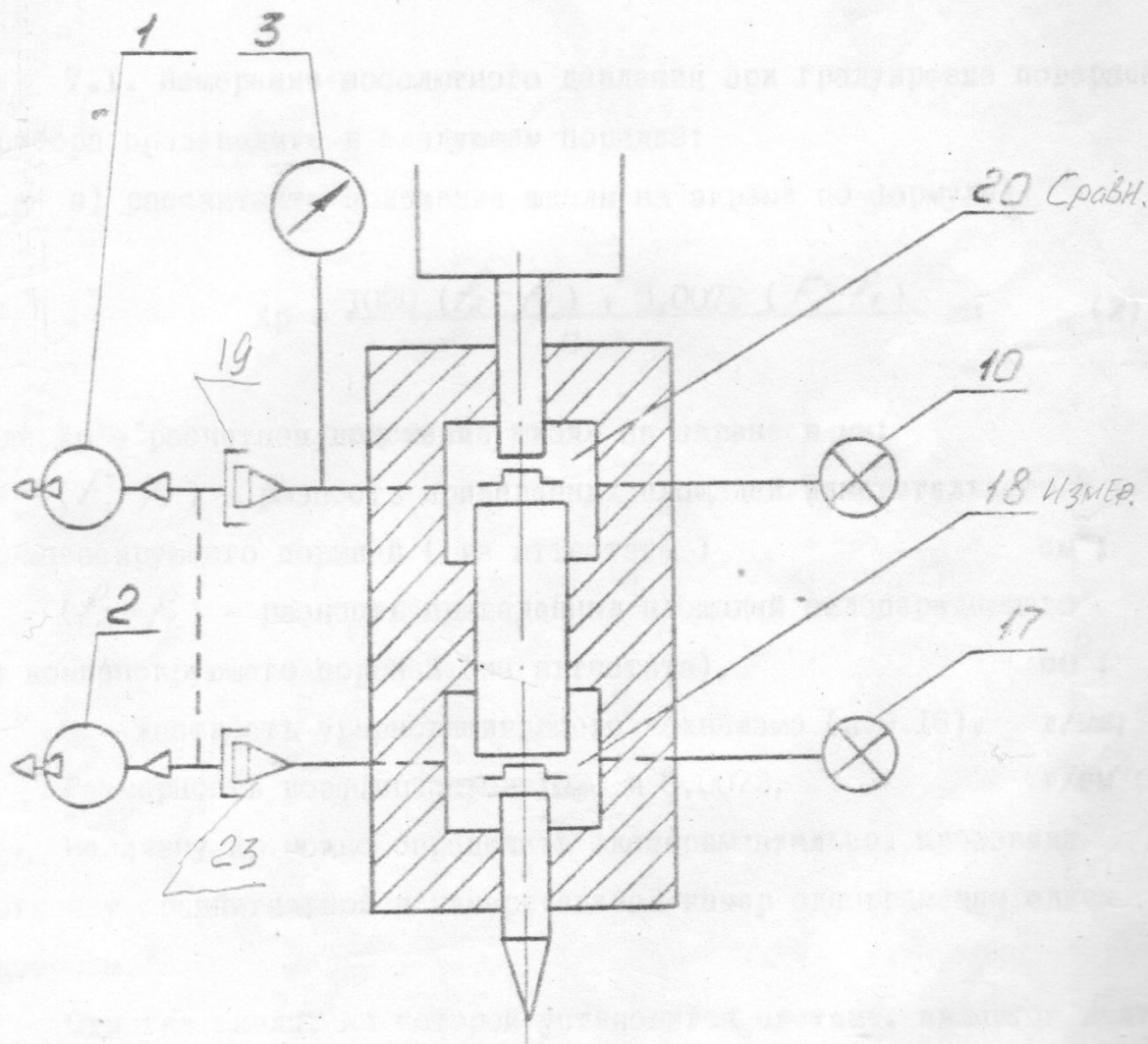


Рис. 4. Схема соединения манометра при заполнении рабочей жидкостью

6.17. Проверьте возможность откачки сравнительной камеры 20 до давления не более 13,3 Па (0,1 мм рт.ст.).

При этом вентиль 17 должен быть открыт.

На грузоприемную чашку 7 положите столько грузов, чтобы шкала заняла на экране нулевое положение. Поршни при этом должны вращаться.

7. ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1. Измерение абсолютного давления при градуировке поверяемого прибора произведите в следующем порядке:

а) рассчитайте положение шкалы на экране по формуле:

$$X_p = \frac{1020 (F_2 - F_1) + 0,0072 (F - P_1)}{C} \text{ мм} \quad (2)$$

где X_p — расчетное положение шкалы на экране в мм;

$(F - P_1)$ — разность приведенных площадей измерительного и компенсирующего поршней (из аттестата) см^2 ;

$(F_2 - F_1)$ — разность приведенных площадей силопередающего и компенсирующего поршней (из аттестата), см^2 ;

C — жесткость уравнивающего механизма (п.6.16), г/мм ;

Размерность коэффициентов 1020 и 0,0072, г/см^2 ;

Величину X_p можно определить экспериментально, производя откачку сравнительной и измерительной камер одновременно одним насосом.

Отметка шкалы, на которой установится система, является величиной, равной X_p с учетом знака по шкале.

б) После проверки нулевого положения поршневой системы (п. 6.14) произведите откачку сравнительной камеры. При этом вентили 10, 17, 21 и 24 должны быть закрыты.

Величина давления в сравнительной камере в момент измерения абсолютного давления не должна превышать 13,3 Па (0,1 мм рт.ст.).

Схему соединений см. рис. 5.

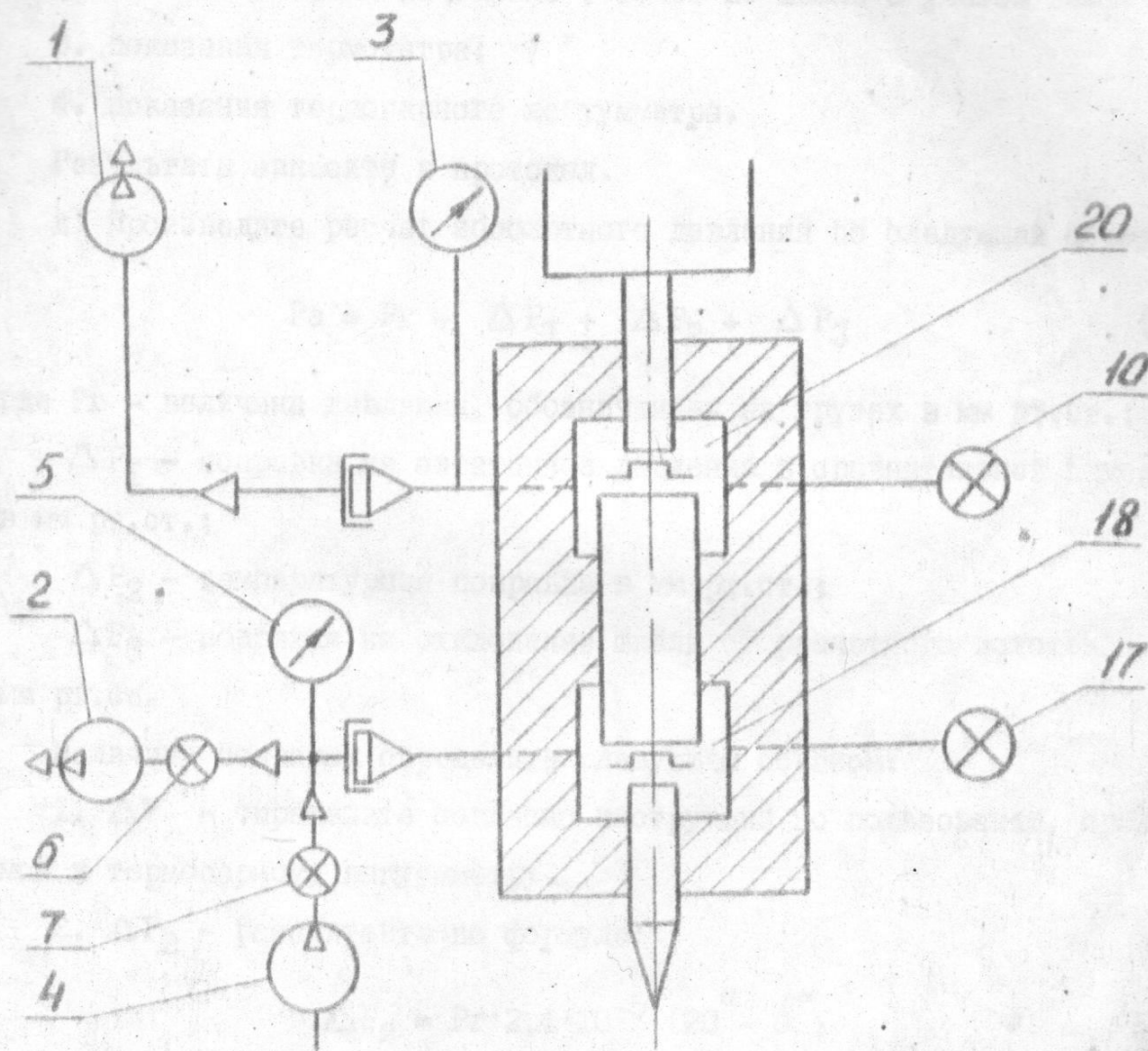


Рис. 5. Схема соединения манометра при измерении абсолютного давления

в) В нижнюю измерительную камеру подайте измеряемое абсолютное давление, а на грузоприемную чашку наложите дисковые грузы, приблизительно соответствующие этому давлению.

Затем включите электропривод и на грузоприемную чашку наложите грузы с обозначением 10 мм рт.ст. или 5 мм рт.ст. так, чтобы поршневая система не упиралась в ограничители хода.

г) Произведите следующие отсчеты:

1. величина давления, указанная на грузах;
2. положение шкалы на экране (отсчет по шкале с учетом знака);
3. показания термометра;
4. показания термопарного вакуумметра.

Результаты занесите в протокол.

д) Произведите расчет абсолютного давления по следующей формуле:

$$P_a = P_r + \Delta P_1 + \Delta P_2 + \Delta P_3 \quad (3)$$

где P_r — величина давления, обозначенная на грузах в мм рт.ст.;

ΔP_1 — поправка на остаточное давление в сравнительной камере в мм рт.ст.;

ΔP_2 — температурная поправка в мм рт.ст.;

ΔP_3 — поправка на отклонение шкалы от расчетного положения в мм рт.ст.

Величину поправок определите следующим образом:

1. ΔP_1 — определите согласно инструкции по пользованию, прилагаемой к термопарному вакуумметру.

2. ΔP_2 — рассчитайте по формуле:

$$\Delta P_2 = P_r \cdot 2,4 \cdot 10^{-5} (20^\circ - t^\circ) \quad (4)$$

где $2,4 \cdot 10^{-5}$ — коэффициент линейного расширения материала поршней и цилиндров в град⁻¹;

t° — показания термометра в $^\circ\text{C}$.

Для удобства пользования манометром в табл. 4 приведены величины температурных поправок в интервале от +15 до +25 $^\circ\text{C}$ для давлений с интервалом 200 мм рт.ст.

3. ΔP_3 - рассчитайте по формуле:

$$\Delta P_3 = K \cdot C (X_p - X) \quad (5)$$

где K - коэффициент, равный $0,367 \text{ см}^{-2}$;

C - жесткость уравнивающего механизма, г/мм ;

$(X_p - X)$ - отклонение шкалы от расчетного положения определенного по п. 7.1а с учетом знаков, мм .

7.2. Измерение абсолютного давления при поверке приборов по заданным точкам отличается от измерения абсолютного давления при градуировке поверяемого прибора, описанного в п. 7.1 тем, что до создания абсолютного давления необходимо произвести расчет отметки шкалы, на которой должна находиться поршневая система для получения необходимого давления.

Расчет производите по формуле:

$$X = X_p + \frac{A}{C} (\Delta P_1 + \Delta P_2) \quad (6)$$

где A - коэффициент, равный $2,72 \text{ см}^2$;

C - жесткость уравнивающего механизма в г/мм ;

ΔP_1 - величина давления в сравнительной камере в мм рт.ст. ;

ΔP_2 - температурная поправка в мм рт.ст.

На грузоприемную чашку наложите грузы, соответствующие требуемому абсолютному давлению, а давление в измерительной камере (поверяемом приборе) регулируйте до тех пор, пока шкала не установится на расчетной отметке.

Показания термометра и термодарного вакуумметра отсчитывайте непосредственно перед созданием требуемого абсолютного давления.

Величина давления в этом случае определяется грузами, наложенными на грузоприемную чашку.

7.3. Измерение атмосферного давления производите в следующем по-

рядке:

- а) соедините манометр с установкой согласно рис. 6 ;
- б) откройте вентиль 17;
- в) произведите откачку сравнительной камеры 20 вакуумным насосом 1 до давления не более 13,3 Па (0,1 мм рт.ст.). Величина давления определяется при помощи термоманного вакуумметра 3;
- г) накладывайте на грузоприемную чашку грузы до тех пор, пока шкала не установится вблизи нулевого положения, и включите электропривод;

Запишите отметку шкалы, на которой установится система поршней и показания термометра;

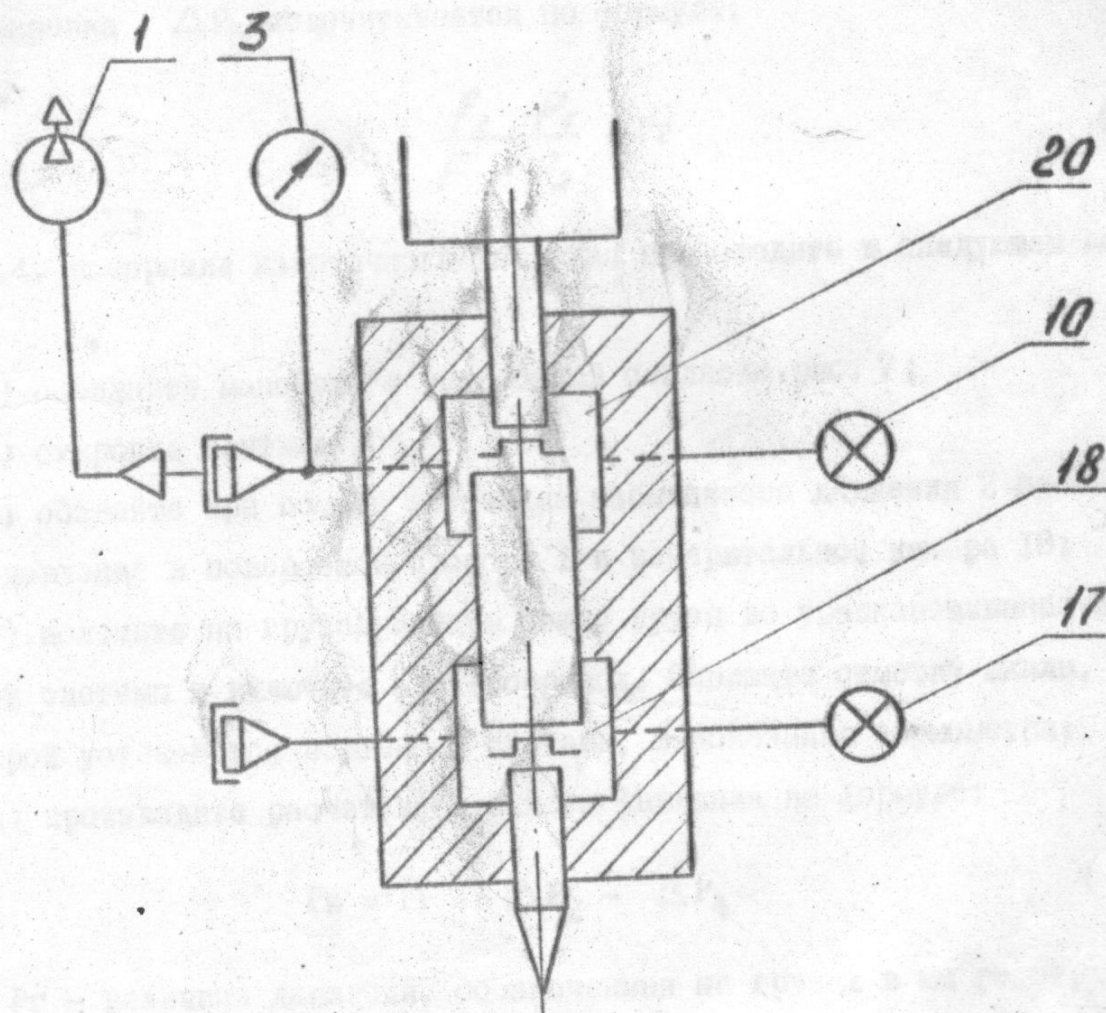


Рис. 6. Схема соединения манометра при измерении атмосферного давления

д) произведите расчет атмосферного давления по формуле:

$$P_0 = P_T + \Delta P_1 + \Delta P_2 + \Delta P_3 + \Delta P_5 \quad (7)$$

где ΔP_5 - поправка на неравенство площадей силопередающего и компенсирующего поршней в мм рт.ст.;

е) произведите следующие отсчеты:

1. положение шкалы на экране;
2. показания термометра;
3. показания термометрического вакуумметра.

Поправки ΔP_1 , ΔP_2 , ΔP_3 определяются так же, как и при измерении абсолютного давления.

Поправка ΔP_5 подсчитывается по формуле:

$$\Delta P_5 = \frac{f_2 - f_1}{F - f_2} \cdot P_T \quad (8)$$

7.4. Измерение избыточного давления производите в следующем порядке:

- а) соедините манометр с установкой согласно рис. 7;
- б) откройте вентиль 10;
- в) создайте при помощи источника избыточного давления 2 необходимое давление в поверяемом приборе I и измерительной камере 18;
- г) положите на грузоприемную чашку грузы до уравнивания поршневой системы и включите электропривод. Запишите отметку шкалы, на которой установится поршневая система, и показания термометра;
- д) произведите расчет избыточного давления по формуле:

$$P_i = P_T + \Delta P_2 - \Delta P_4 \quad (9)$$

где P_T - величина давления, обозначенная на грузах в мм рт.ст.;

ΔP_2 - температурная поправка в мм рт.ст.;

ΔP_4 - поправка на отклонение шкалы от нулевого положения в мм рт.ст.

Поправка ΔP_4 подсчитывается по формуле:

$$\Delta P_4 = K \cdot C \cdot X \quad (10)$$

где X — отклонение шкалы от нулевого положения с учетом знака.

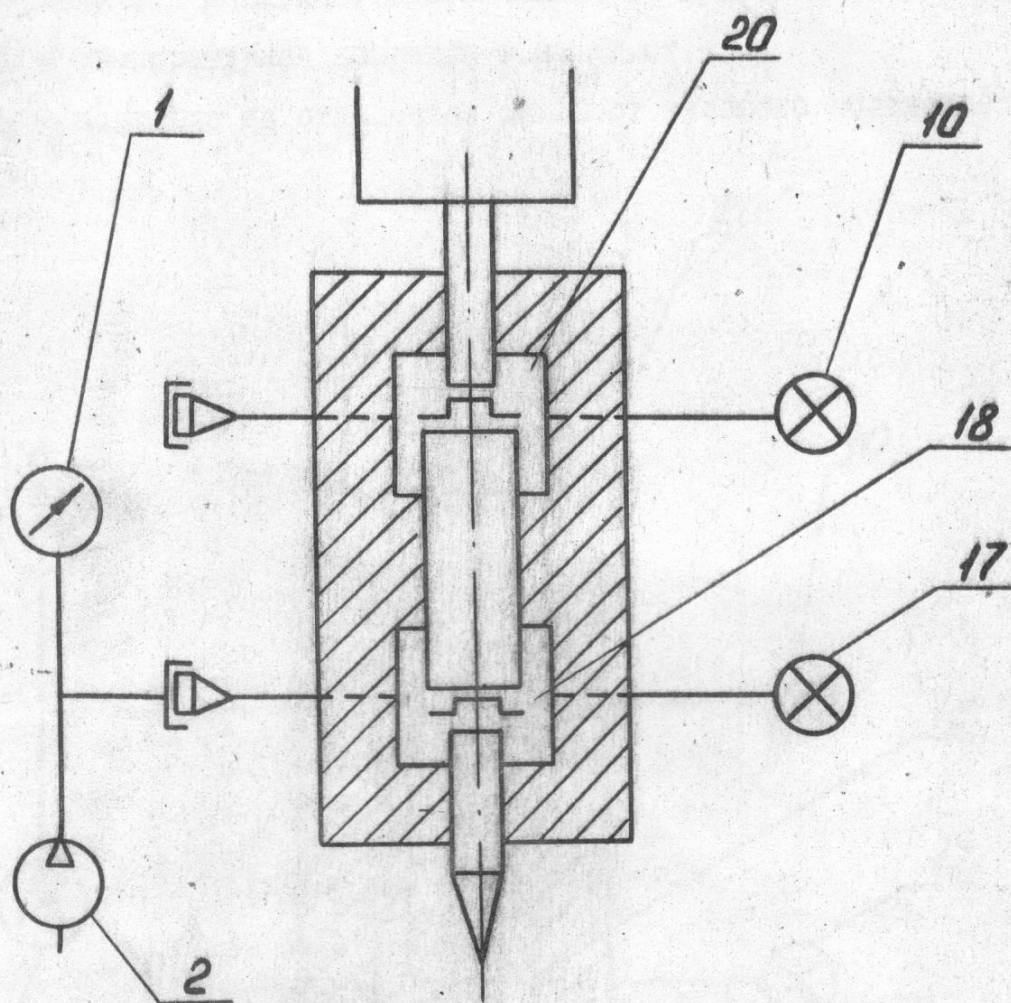


Рис. 7. Схема соединения манометра при измерении избыточного давления

7.5. Измерение разрежения производите в следующем порядке:

- а) соедините манометр с установкой согласно рис. 8;
- б) откройте вентиль I7;
- в) создайте при помощи вакуумного насоса I необходимое разрежение в поверяемом приборе 2 и сравнительной камере 20;
- г). положите на грузоприемную чашку грузы до уравнивания

поршневой системы и включите электропривод. Запишите отметку шкалы, на которой установится поршневая система и показания термометра;

д) произведите расчет разрежения по формуле:

$$P_v = P_t + \Delta P_2 - \Delta P_4 \quad (II)$$

где P_t - величина давления, обозначенная на грузах в мм рт.ст.;

ΔP_2 - температурная поправка в мм рт.ст.;

ΔP_4 - поправка на отклонение шкалы от нулевого положения в мм рт.ст.

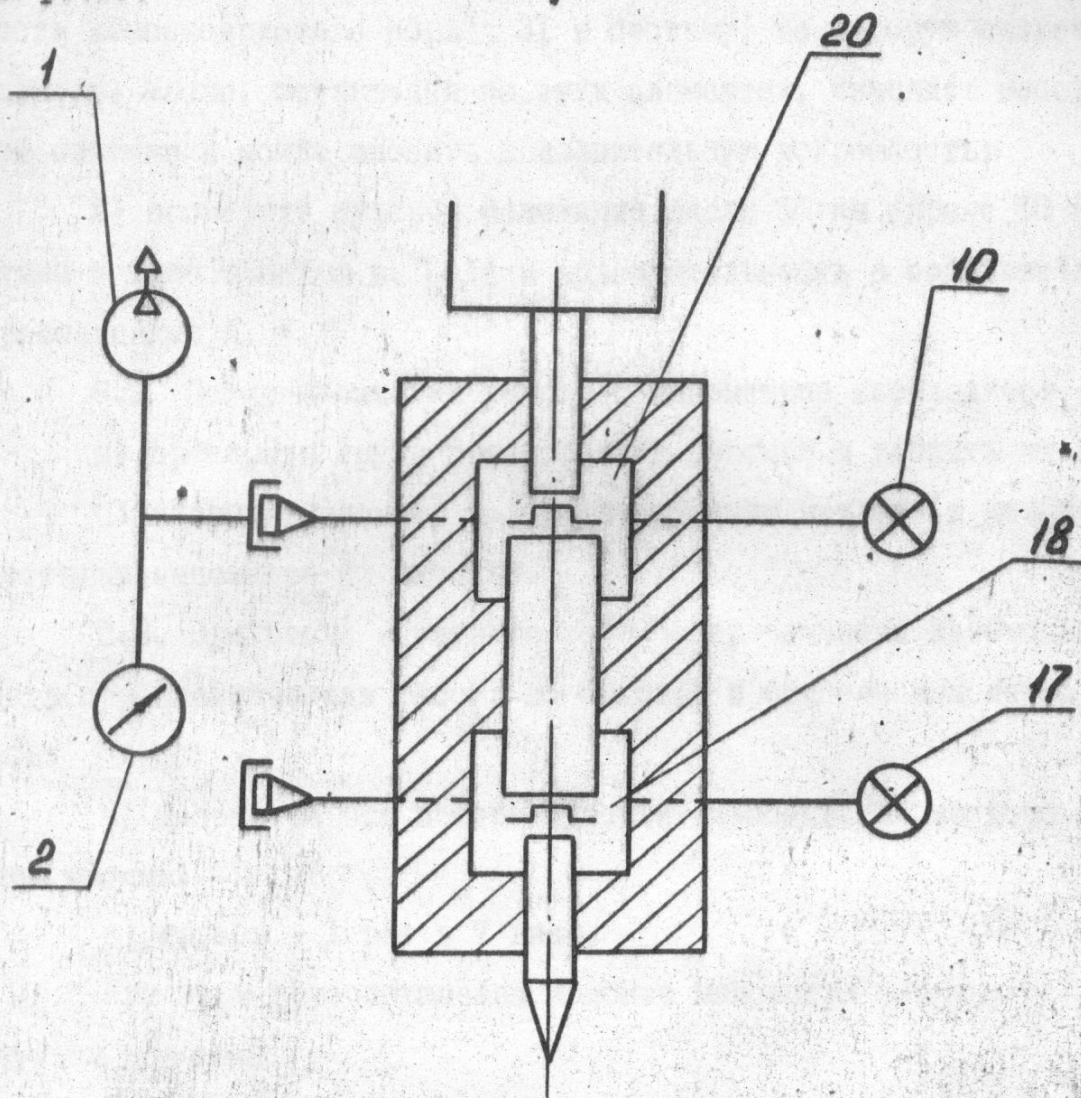


Рис. 8. Схема соединения манометра при измерении разрежения

8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. Перед началом работы с манометром необходимо:

а) тщательно протереть насухо каждый груз;
б) отвернуть вентили 10, 17, 21 и 24 (рис. 2) и слить излишки рабочей жидкости из камер 18 и 20 до прекращения каплепадения из отверстия 25;

в) проверить наличие рабочей жидкости в бачках 13 и 16 и воронках 5 и 26 и при необходимости произвести доливку;

г) тщательно протереть насухо грузоприемную чашку 7, наружную часть компенсирующего поршня 31 и систему, на которую опирается поршень. Масло, оставшееся на этих элементах, изменяет массу поршневой системы и может вносить дополнительную погрешность;

д) проверить нулевое положение шкалы 36 на экране 40 в соответствии с требованиями п. 6.14 и чувствительность в соответствии с требованиями п. 6.15.

8.2. После окончания работы с манометром необходимо:

а) протереть грузы промасленной ветошью и уложить их в футляр;
б) накрыть манометр пыленепроницаемым чехлом (в комплект поставки манометра не входит).

8.3. При вводе в эксплуатацию и периодически необходимо проводить профилактические работы по осмотру и очистке манометра и грузов:

а) манометра при потере чувствительности, но не реже 1 раза в два месяца;

б) грузов - 1 раз в 7 дней.

При этом грузопоршневая колонка манометра разбирается в следующем порядке:

-слить избыток масла из камер 18 и 20, снять резиновое кольцо 2, отвинтить гайку крепления грузоприемной чашки к поршню 4 и

снять чашку 7, отвинтить гайку колонки, снять цилиндр сцепопередающей пары и осторожно вынуть поршневую систему. Поршни и цилиндры промываются чистым бензином и после осушки вторично промываются чистым спиртом, который не должен содержать вредных примесей.

Затем после осушки все детали измерительной системы смазываются тонким слоем приборного масла и производится сборка манометра в обратной последовательности, при этом грузоприемная чашка должна быть закреплена на поршне так, чтобы биение поверхности для наложения грузов было не более 0,08 мм.

Профилактическая очистка грузов заключается в протирке их промасленной ветошью.

8.4. Месячная норма промывочных, протирочных и смазочных материалов, необходимых для эксплуатации прибора, приведены в табл. 5.

Таблица 5

Наименование		Норма
1. Бензин авиационный Б-70 ГОСТ 1012-72,	л	0,5
2. Спирт этиловый ректификованный ГОСТ 5962-67, (модель 5962-82)	л	0,5
3. Батист ГОСТ 12530-67 или бязь ГОСТ 11680-76	м ²	1
4. Обрезки льняных или полульняных тканей ГОСТ 5355-69	кг	2
5. Папиросная бумага ГОСТ 3479-75	кг	0,3
6. Приборное масло МВЦ ГОСТ 1805-76	л	0,5

9. ХАРАКТЕРНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1. Нарушение герметичности манометра устраняется заменой уплотнительных элементов из комплекта запасных частей, поставляемых с манометром. Утечку воздуха через уплотнение без его разборки легко обнаружить, запустив приборное масло МВП под уплотнение во время откачки манометра. Увеличение вакуума свидетельствует о негерметичности испытываемого уплотнения.

9.2. Потеря чувствительности манометра устраняется в соответствии с требованиями п. 8.3.

Ю. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Манометр образцовый абсолютного давления типа МПА-15
АБД2.832.802, заводской номер 1556
соответствует техническим условиям ТУ 50 - 62 - 78 и
признан годным для эксплуатации. —



Дата выпуска 31.05.83

Подписи лиц, ответственных за приемку

[Handwritten signature]

II. СВИДЕТЕЛЬСТВО О КОНСЕРВАЦИИ

Манометр образцовый абсолютного давления типа МПА-15
АБД.832.802, заводской номер 1556
подвергнут на заводе-изготовителе консервации согласно
требованиям, предусмотренным техническими условиями
ТУ50-62-78.

Дата консервации 31.05.83

Срок консервации 6 мес

Консервацию произвел 
(подпись)

Изделие после консервации принял
(подпись)

13. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Исправность манометра гарантируется в течение двух лет со дня приемки ОТК предприятия-изготовителя при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

Гарантийная наработка в течение указанного срока не менее 1000 часов.

14. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

В случае выхода из строя манометра или его составных частей в течение гарантийного срока по вине предприятия-изготовителя эксплуатирующая организация предъявляет рекламацию предприятию-изготовителю, которое обязано безвозмездно устранить дефекты или заменить вышедший из строя манометр в течение 30 дней со дня получения рекламации.

15. СВЕДЕНИЯ О РАСКОНСЕРВАЦИИ, КОНСЕРВАЦИИ, ТРАНСПОРТИРОВАНИИ И ХРАНЕНИИ

15.1. При расконсервации освободите манометр от упаковки и удалите консервационную смазку ветошью смоченной в бензине. Запрещается удаление консервационной смазки с грузов окунанием.

15.2. При консервации смажьте наружные поверхности, незащищенные лакокрасочными покрытиями, смазкой ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74.

15.3. Транспортирование манометра производите в упаковке и таре предприятия-изготовителя любым видом транспорта кроме морского.

Величина ускорения, возникающая при транспортировании от ударов и толчков, не должна превышать 30 м/с^2 .

Транспортирование морским транспортом производите в специальной упаковке.

При транспортировании ящик с манометром должен быть защищен от непосредственного воздействия осадков.

15.4. Хранение манометра производите в помещении с температурой от $+5$ до $+35^{\circ}\text{C}$, относительной влажностью воздуха не более 80 % при отсутствии паров кислот, щелочей и других веществ, разрушающих металлические, неметаллические (неорганические) и лакокрасочные покрытия.

15.5. Габаритные размеры и масса манометра в упаковке и таре:

длина, мм, не более 700;

ширина, мм, не более 500;

высота, мм, не более 620;

масса, кг, не более 55.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100. 101. 102. 103. 104. 105. 106. 107. 108. 109. 110. 111. 112. 113. 114. 115. 116. 117. 118. 119. 120. 121. 122. 123. 124. 125. 126. 127. 128. 129. 130. 131. 132. 133. 134. 135. 136. 137. 138. 139. 140. 141. 142. 143. 144. 145. 146. 147. 148. 149. 150. 151. 152. 153. 154. 155. 156. 157. 158. 159. 160. 161. 162. 163. 164. 165. 166. 167. 168. 169. 170. 171. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. 182. 183. 184. 185. 186. 187. 188. 189. 190. 191. 192. 193. 194. 195. 196. 197. 198. 199. 200. 201. 202. 203. 204. 205. 206. 207. 208. 209. 210. 211. 212. 213. 214. 215. 216. 217. 218. 219. 220. 221. 222. 223. 224. 225. 226. 227. 228. 229. 230. 231. 232. 233. 234. 235. 236. 237. 238. 239. 240. 241. 242. 243. 244. 245. 246. 247. 248. 249. 250. 251. 252. 253. 254. 255. 256. 257. 258. 259. 260. 261. 262. 263. 264. 265. 266. 267. 268. 269. 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279. 280. 281. 282. 283. 284. 285. 286. 287. 288. 289. 290. 291. 292. 293. 294. 295. 296. 297. 298. 299. 300. 301. 302. 303. 304. 305. 306. 307. 308. 309. 310. 311. 312. 313. 314. 315. 316. 317. 318. 319. 320. 321. 322. 323. 324. 325. 326. 327. 328. 329. 330. 331. 332. 333. 334. 335. 336. 337. 338. 339. 340. 341. 342. 343. 344. 345. 346. 347. 348. 349. 350. 351. 352. 353. 354. 355. 356. 357. 358. 359. 360. 361. 362. 363. 364. 365. 366. 367. 368. 369. 370. 371. 372. 373. 374. 375. 376. 377. 378. 379. 380. 381. 382. 383. 384. 385. 386. 387. 388. 389. 390. 391. 392. 393. 394. 395. 396. 397. 398. 399. 400. 401. 402. 403. 404. 405. 406. 407. 408. 409. 410. 411. 412. 413. 414. 415. 416. 417. 418. 419. 420. 421. 422. 423. 424. 425. 426. 427. 428. 429. 430. 431. 432. 433. 434. 435. 436. 437. 438. 439. 440. 441. 442. 443. 444. 445. 446. 447. 448. 449. 450. 451. 452. 453. 454. 455. 456. 457. 458. 459. 460. 461. 462. 463. 464. 465. 466. 467. 468. 469. 470. 471. 472. 473. 474. 475. 476. 477. 478. 479. 480. 481. 482. 483. 484. 485. 486. 487. 488. 489. 490. 491. 492. 493. 494. 495. 496. 497. 498. 499. 500. 501. 502. 503. 504. 505. 506. 507. 508. 509. 510. 511. 512. 513. 514. 515. 516. 517. 518. 519. 520. 521. 522. 523. 524. 525. 526. 527. 528. 529. 530. 531. 532. 533. 534. 535. 536. 537. 538. 539. 540. 541. 542. 543. 544. 545. 546. 547. 548. 549. 550. 551. 552. 553. 554. 555. 556. 557. 558. 559. 560. 561. 562. 563. 564. 565. 566. 567. 568. 569. 570. 571. 572. 573. 574. 575. 576. 577. 578. 579. 580. 581. 582. 583. 584. 585. 586. 587. 588. 589. 590. 591. 592. 593. 594. 595. 596. 597. 598. 599. 600. 601. 602. 603. 604. 605. 606. 607. 608. 609. 610. 611. 612. 613. 614. 615. 616. 617. 618. 619. 620. 621. 622. 623. 624. 625. 626. 627. 628. 629. 630. 631. 632. 633. 634. 635. 636. 637. 638. 639. 640. 641. 642. 643. 644. 645. 646. 647. 648. 649. 650. 651. 652. 653. 654. 655. 656. 657. 658. 659. 660. 661. 662. 663. 664. 665. 666. 667. 668. 669. 670. 671. 672. 673. 674. 675. 676. 677. 678. 679. 680. 681. 682. 683. 684. 685. 686. 687. 688. 689. 690. 691. 692. 693. 694. 695. 696. 697. 698. 699. 700. 701. 702. 703. 704. 705. 706. 707. 708. 709. 710. 711. 712. 713. 714. 715. 716. 717. 718. 719. 720. 721. 722. 723. 724. 725. 726. 727. 728. 729. 730. 731. 732. 733. 734. 735. 736. 737. 738. 739. 740. 741. 742. 743. 744. 745. 746. 747. 748. 749. 750. 751. 752. 753. 754. 755. 756. 757. 758. 759. 760. 761. 762. 763. 764. 765. 766. 767. 768. 769. 770. 771. 772. 773. 774. 775. 776. 777. 778. 779. 780. 781. 782. 783. 784. 785. 786. 787. 788. 789. 790. 791. 792. 793. 794. 795. 796. 797. 798. 799. 800. 801. 802. 803. 804. 805. 806. 807. 808. 809. 810. 811. 812. 813. 814. 815. 816. 817. 818. 819. 820. 821. 822. 823. 824. 825. 826. 827. 828. 829. 830. 831. 832. 833. 834. 835. 836. 837. 838. 839. 840. 84

| °C | 200 | 400 | 600 | 800 | 1000 | 1200 | 1400 |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 15,0 | 0,024 | 0,048 | 0,072 | 0,096 | 0,120 | 0,144 | 0,168 |
| 15,2 | 0,023 | 0,046 | 0,069 | 0,092 | 0,115 | 0,138 | 0,161 |
| 15,4 | 0,022 | 0,044 | 0,066 | 0,088 | 0,110 | 0,132 | 0,154 |
| 15,6 | 0,021 | 0,042 | 0,063 | 0,084 | 0,105 | 0,126 | 0,147 |
| 15,8 | 0,020 | 0,040 | 0,060 | 0,080 | 0,100 | 0,120 | 0,140 |
| 16,0 | 0,019 | 0,038 | 0,057 | 0,076 | 0,095 | 0,114 | 0,133 |
| 16,2 | 0,018 | 0,036 | 0,054 | 0,072 | 0,090 | 0,108 | 0,126 |
| 16,4 | 0,017 | 0,034 | 0,051 | 0,068 | 0,085 | 0,102 | 0,119 |
| 16,6 | 0,016 | 0,032 | 0,048 | 0,064 | 0,080 | 0,096 | 0,112 |
| 16,8 | 0,015 | 0,030 | 0,045 | 0,060 | 0,075 | 0,090 | 0,105 |
| 17,0 | 0,014 | 0,028 | 0,042 | 0,056 | 0,070 | 0,084 | 0,098 |
| 17,2 | 0,013 | 0,026 | 0,039 | 0,052 | 0,065 | 0,078 | 0,091 |
| 17,4 | 0,012 | 0,024 | 0,036 | 0,048 | 0,060 | 0,072 | 0,084 |
| 17,6 | 0,011 | 0,022 | 0,033 | 0,044 | 0,055 | 0,066 | 0,077 |
| 17,8 | 0,010 | 0,020 | 0,030 | 0,040 | 0,050 | 0,060 | 0,070 |
| 18,0 | 0,010 | 0,019 | 0,029 | 0,038 | 0,048 | 0,058 | 0,067 |
| 18,2 | 0,009 | 0,018 | 0,027 | 0,036 | 0,045 | 0,054 | 0,063 |
| 18,4 | 0,008 | 0,016 | 0,024 | 0,032 | 0,040 | 0,048 | 0,056 |
| 18,6 | 0,007 | 0,014 | 0,021 | 0,028 | 0,035 | 0,042 | 0,049 |
| 18,8 | 0,006 | 0,012 | 0,018 | 0,024 | 0,030 | 0,036 | 0,042 |
| 19,0 | 0,005 | 0,010 | 0,015 | 0,020 | 0,025 | 0,030 | 0,035 |
| 19,2 | 0,004 | 0,008 | 0,012 | 0,016 | 0,020 | 0,024 | 0,028 |
| 19,4 | 0,003 | 0,006 | 0,009 | 0,012 | 0,015 | 0,018 | 0,021 |
| 19,6 | 0,002 | 0,004 | 0,006 | 0,008 | 0,010 | 0,012 | 0,014 |
| 19,8 | 0,001 | 0,002 | 0,003 | 0,004 | 0,005 | 0,006 | 0,007 |
| 20,0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

