

ЗАКАЗАТЬ

Закрытое акционерное общество
«РОСМА»

ОКПД2 26.51.52.130

УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор ЗАО «РОСМА»

С.В. Мокина



« 21 » августа 2023 г.

МАНОМЕТРЫ ПОКАЗЫВАЮЩИЕ
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ
ТМД

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

НСРП.406123.006РЭ

Инд. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата

Содержание

Введение	3
1. Описание и работа	3
1.1. Назначение изделия	3
1.2. Технические характеристики	3
1.3. Устройство и принцип работы.	6
1.4. Условное обозначение и маркировка	8
1.5. Упаковка	9
1.6. Комплектность	10
2. Использование по назначению	10
2.1. Монтаж	16
2.2. Включение в работу	11
2.3. Условия эксплуатации	13
3. Техническое обслуживание	13
3.1. Общие указания	13
3.2. Меры безопасности	13
3.3. Методика поверки	14
4. Текущий ремонт	14
5. Транспортирование и хранение	14
6. Гарантии изготовителя	15
Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры	16

Перв. применение

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

НСРП.406123.006РЭ

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
Разработал	Абраменко			15.08.23
Проверил	Чернов			15.08.23
Н.контроль	Потоцкий			15.08.23
Утвердил	Виселков			15.08.23

МАНОМЕТРЫ ПОКАЗЫВАЮЩИЕ
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ
РУКОВОДСТВО ПО
ЭКСПУАТАЦИИ

Лит.	Лист	Листов
	2	25

Введение

Руководство по эксплуатации содержит технические данные, описание принципа действия и устройства, а также сведения, необходимые для правильного монтажа и эксплуатации манометров показывающих дифференциальных ТМД (в дальнейшем – приборов).

Руководство по эксплуатации распространяется на приборы, производимые для нужд различных отраслей промышленности и городского хозяйства, в том числе для поставки на экспорт согласно НСРП.406123.006ТУ.

Производитель оставляет за собой право вносить в конструкцию изменения, не ухудшающие эксплуатационные характеристики изделия.

1. Описание и работа

1.1. Назначение изделия

1.1.1. Манометры показывающие дифференциальные ТМД предназначены для измерения разности давлений незагрязненных неагрессивных и агрессивных жидкостей (некоторые модификации), газов и паров, некристаллизующихся при рабочей температуре.

1.1.2. Приборы могут применяться для измерения разности давлений в различных системах, находящихся под давлением, например, для контроля степени засоренности приборов учета газа промышленного и коммунального назначения, узлов очистки, струевыпрямителей и других устройств контролируемого газового оборудования.

1.1.3. Приборы могут использоваться в различных отраслях промышленности и народного хозяйства, таких как теплоэнергетика, химическая, нефтяная, газовая, пищевая, медицинская, в том числе при проведении работ по обеспечению охраны здоровья, контролю состояния окружающей среды и безопасности труда, при проведении геодезических и гидрометеорологических работ.

1.1.4. Приборы не применяются для измерения разности пульсирующих давлений (то есть давлений, многократно возрастающих и убывающих по любому периодическому закону со скоростью свыше 10 % диапазона показаний в секунду).

1.1.5. Приборы применяются для измерения разности постоянных (то есть не изменяющихся или плавно изменяющихся по времени со скоростью не более 1 % диапазона показаний в секунду) и переменных (то есть плавно и многократно возрастающих и убывающих по любому периодическому закону со скоростью от 1 % до 10 % диапазона показаний в секунду) давлений сред, не кристаллизующихся при рабочей температуре. Динамическая вязкость жидких сред при рабочих условиях не должна превышать 0,4 Па·с (4 П).

1.1.6. По эксплуатационной законченности приборы относятся к изделиям третьего порядка по ГОСТ Р 52931-2008.

1.1.7. По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха приборы соответствуют группе исполнения С2 по ГОСТ Р 52931-2008 и имеют климатическое исполнение УХЛ категории 3.1 или 1.1 по ГОСТ 15150-69 в зависимости от исполнения прибора, но для работы при температуре от минус 60 °С до плюс 60 °С. Приборы, заполненные глицерином, предназначены для работы при температуре от минус 20 °С до плюс 60 °С. Приборы, заполненные силиконом, предназначены для работы при температуре от минус 60 °С до плюс 60 °С (в зависимости от модификации).

1.2. Технические характеристики

1.2.1. Верхний предел показаний разности давлений указан на циферблате и выбран из ряда: 1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40; 60; 100; 160; 250; 400; 600 кПа; 1; 1,6; 2,5 МПа.

Подпись и дата		Инв. № дубл.		Взамен инв. №		Подпись и дата		Инв. № подл.	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	НСРП.406123.006РЭ				Лист
									3

1.2.2. Значение максимального статического давления выбран из ряда: 10; 16; 25; 40; 60; 100; 160; 250; 400; 600 кПа; 1; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 25; 40 МПа.

1.2.3. Диапазон измерений разности давлений составляет 100 % диапазона показаний.

1.2.4. Класс точности приборов указан на циферблате и выбран из ряда: 1,5; 2,5.

1.2.5. Пределы допускаемой основной погрешности приборов, выраженные в процентах диапазона показаний при температуре окружающего воздуха $(23 \pm 5)^\circ\text{C}$, составляют:

$\pm 1,5\%$ – для приборов класса точности 1,5;

$\pm 2,5\%$ – для приборов класса точности 2,5.

1.2.6. Вариация показаний прибора не превышает абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности показаний, указанного в п.1.2.5.

1.2.7. Пределы допускаемой дополнительной приведенной погрешности, вызванной изменением температуры окружающей среды составляет $\pm 0,5\%$ на каждые 10°C .

1.2.8. Материалы деталей, контактирующих с измеряемой средой: 03X17H14M2 (ГОСТ 5632–72), 08X18H10 (ГОСТ 5632–72), 12X18H10T (ГОСТ 5632–72), 36НХТЮ (ГОСТ 10994–74), ЛС59–1 (ГОСТ 15527–70), М2 (ГОСТ 859–78), БрОФ4–0,25 (ГОСТ 5017–74).

1.2.9. Материалы деталей, контактирующих с окружающей средой: 03X17H14M2 (ГОСТ 5632–72), 08X18H10 (ГОСТ 5632–72), АК12 (ГОСТ 1583–93), ЛС59–1 (ГОСТ 15527–70), сталь 10 (ГОСТ 1050–88), сталь 45 (ГОСТ 1050–88).

1.2.10. Манометры дифференциальные должны выдерживать воздействие 25000 циклов переменной разности давлений, значение которой должно соответствовать от $(30 \pm 5)\%$ до $(70 \pm 5)\%$ предельного значения разности давлений.

1.2.11. По исполнению приборы делятся на следующие модификации (таблица 1):

Таблица 1.

Модификация	Исполнение	Материал чувствительного элемента	Материал корпуса	Материал штуцера	Обозначение
1	100 мм; 150 (160) мм.	Медный сплав; нержавеющая сталь	Сталь; нержавеющая сталь	Медный сплав; нержавеющая сталь	НСРП.406123.021
2	100 мм; 150 (160) мм.	Медный сплав; нержавеющая сталь	Сталь; нержавеющая сталь	Медный сплав; нержавеющая сталь	НСРП.406123.022
3	150 (160) мм.	Медный сплав; нержавеющая сталь	Сталь; нержавеющая сталь	Медный сплав; нержавеющая сталь	НСРП.406123.023
4	90 мм	Медный сплав; нержавеющая сталь	Сталь; нержавеющая сталь	Медный сплав; нержавеющая сталь	НСРП.406123.024
5	100 мм; 150 (160) мм.	Медный сплав; нержавеющая сталь	Сталь; нержавеющая сталь	Медный сплав; нержавеющая сталь	НСРП.406123.025

1.2.12. Полный средний срок службы - 10 лет.

1.2.13. Габаритные и присоединительные размеры приборов указаны в приложении А.

1.2.14. Масса приборов – указаны в приложении А.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	НСРП.406123.006РЭ					Лист
										4
					Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	

1.2.15. Диапазоны температур окружающей среды и макс. t измеряемой среды в зависимости от серии и исполнения (таблица 2):

Таблица 2

Модификация	Исполнение		t окр. среды, °C	t изм. среды, °C
1	без заполнения		-20 ... +65	-20 ... +100
	с заполнением	глицерин	-20 ... +65	-20 ... +100
		силикон	-20 ... +65	-20 ... +100
2	без заполнения		-60 ... +65	-60 ... +100
	с заполнением	глицерин	-20 ... +65	-20 ... +100
		силикон	-60 ... +65	-60 ... +100
3	без заполнения		-40 ... +80	-40 ... +80
4	без заполнения		-40 ... +70	-30 ... +60
5	без заполнения		-20 ... +60	-40 ... +100

1.2.16. Приборы, в зависимости от исполнения, соответствуют степеням защиты IP54, IP56 или IP65 от воздействия окружающей среды (твердых тел и влаги) по ГОСТ 14254.

1.2.16.1. IP54, IP65 – манометры дифференциальные модификаций 1 и 5;

1.2.16.2. IP54, IP56, IP65 – манометры дифференциальные модификации 2;

1.2.16.3. IP65 – манометры дифференциальные модификаций 3 и 4.

1.2.17. Приборы должны сохранять работоспособность и соответствовать требованиям п.п. 1.2.4 – 1.2.6 после воздействия синусоидальных вибраций с параметрами для группы исполнения N3 или V4 по ГОСТ Р 52931-2008 в зависимости от исполнения прибора.

1.2.17.1. N3 – манометры дифференциальные без гидрозаполнения;

1.2.17.2. V4 – манометры дифференциальные с гидрозаполнением.

1.2.18. По устойчивости и прочности к воздействию атмосферного давления приборы соответствуют группе исполнения P1 по ГОСТ Р 52931-2008.

1.2.19. По устойчивости к воздействию температуры и влажности окружающего воздуха приборы соответствуют группе исполнения С2 по ГОСТ Р 52931-2008 и имеют климатическое исполнение УХЛ категории 3.1 или 1.1 по ГОСТ 15150-69 в зависимости от исполнения прибора, но для работы при температуре от минус 60 °C до плюс 60 °C. Приборы, заполненные глицерином, предназначены для работы при температуре от минус 20 °C до плюс 60 °C. Приборы, заполненные силиконом, предназначены для работы при температуре от минус 60 °C до плюс 60 °C (в зависимости от модификации).

1.2.20. По спецзаказу поставляются дифманометры со специальными шкалами. По заказу потребителя на циферблат прибора кроме шкалы давления могут быть нанесены дополнительные шкалы в единицах, указанных заказчиком. Зависимость между этими единицами и давлением предоставляет заказчик приборов со специальными шкалами.

1.2.21. По заказу потребителя на циферблат прибора кроме шкалы давления могут быть нанесены дополнительные цветные сектора и отметки, облегчающие контроль предельных давлений технологического процесса.

1.2.22. Циферблат должен быть покрыт белой эмалью, отметки и надписи на циферблате должны быть черными. Для приборов, имеющих дополнительные шкалы на циферблате, допускается выделять эти шкалы и надписи к ним другим цветом для облегчения отсчета показаний.

1.2.23. Производителем допускается замена материалов, при условии, что заменяющий материал не ухудшает механической прочности и эксплуатационных свойств приборов.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	НСРП.406123.006РЭ	Лист
	Инв. № дубл.										5
	Взамен инв. №										
	Подпись и дата										

1.3. Устройство и принцип работы.

1.3.1. Устройство манометров дифференциальных представлено на рисунках 1 – 5. Дифференциальный манометр состоит из рабочих камер, упругого чувствительного манометрического элемента, передаточно-множительного механизма и циферблата со стрелкой.

1.3.2. Принцип действия дифманометров ТМД основан на зависимости деформации чувствительного элемента от измеряемой разности давлений в рабочих камерах. В качестве чувствительного элемента в модификациях 1, 3, 4 и 5 используются мембраны или сильфоны. В дифманометре модификации 2 в качестве чувствительного элемента используется система из двух мембранных элементов, отделенных друг от друга измерительной камерой, заполненной жидкостью.

1.3.3. Корпус дифманометра имеет две герметичные рабочие камеры (полости) – низкого давления (минусовую) и высокого давления (плюсовую). Полости разделены чувствительным элементом. Подвод большего и меньшего давления производится через соответствующие штуцеры.

Изменение большего или меньшего давления действует на поверхности чувствительного элемента, вызывая его деформацию. Эта деформация передается на ось стрелки через передаточно-множительный механизм.

В модификации 2 разность давлений между плюсовой и минусовой камерами приводит к деформации мембраны со стороны высокого давления и перемещению заполняющей жидкости. Отклонение передается на ось стрелки через передаточно-множительный механизм.

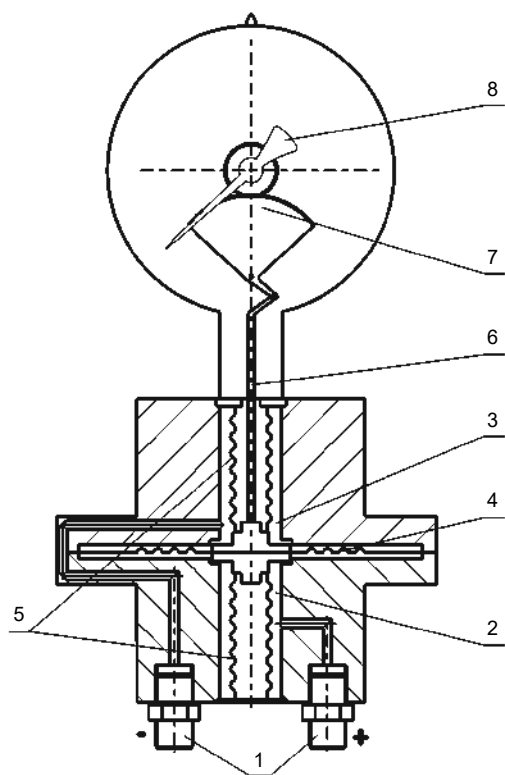


Рис.1. Устройство манометра, модификация 1.

1 – штуцеры; 2 – камера высокого давления (плюсовая); 3 – камера низкого давления (минусовая); 4 – мембрана; 5 – сильфоны; 6 – толкатель; 7 – передаточно-множительный механизм; 8 – стрелка.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

НСРП.406123.006РЭ

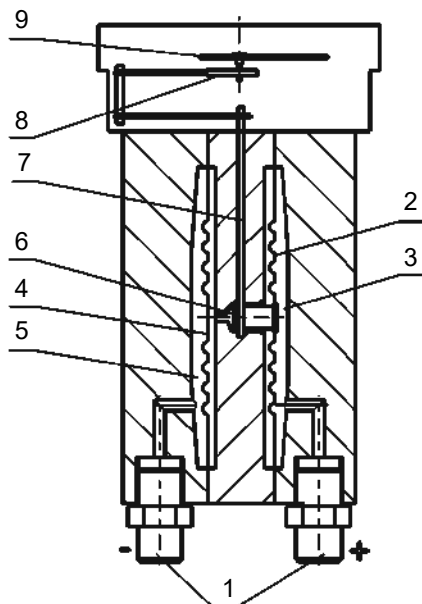


Рис.2. Устройство манометра, модификация 2.

1 – штуцеры; 2 - мембрана, сторона высокого давления (плюсовая); 3 - рабочая камера высокого давления (плюсовая); 4 - мембрана, сторона низкого давления (минусовая); 5 - рабочая камера низкого давления (минусовая); 6 - измерительная камера; 7 - толкатель; 8 - передаточно-множительный механизм; 9 – стрелка.

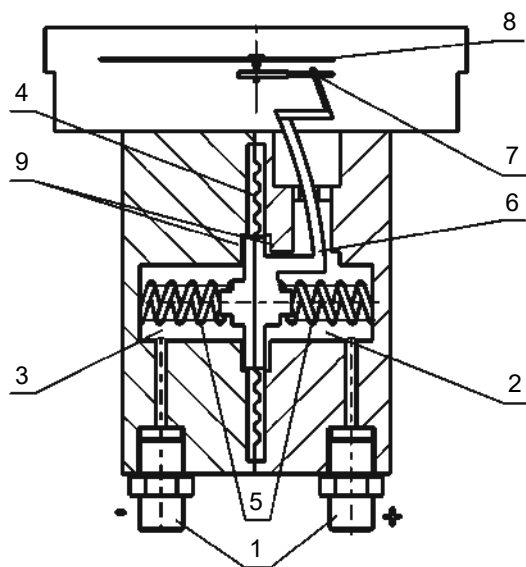


Рис.3. Устройство манометра, модификация 3.

1 – штуцеры; 2 - камера высокого давления (плюсовая); 3 - камера низкого давления (минусовая); 4 – мембрана; 5 – пружины; 6 - герметичный рычажный механизм низкого трения; 7 - передаточно-множительный механизм с регулировкой шкалы; 8 – стрелка; 9 - опорная втулка мембраны.

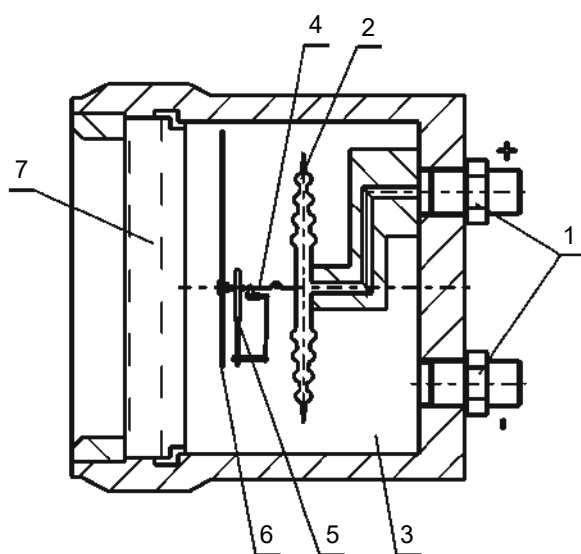


Рис.4. Устройство манометра, модификация 4.

1 – штуцеры; 2 – мембранная (сильфонная) коробка (камера высокого давления (плюсовая)); 3 - герметичный корпус прибора (камера низкого давления (минусовая)); 4 – толкатель; 5 - передаточно-множительный механизм; 6 – стрелка; 7 - стекло с уплотнителем.

Инв. № подл.	Подпись и дата		Инв. № дубл.	Взамен инв. №	Подпись и дата	Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

Рис.4. Устройство манометра, модификация 4.

1 – штуцеры; 2 – мембранная (сильфонная) коробка (камера высокого давления (плюсовая)); 3 - герметичный корпус прибора (камера низкого давления (минусовая)); 4 – толкатель; 5 - передаточно-множительный механизм; 6 – стрелка; 7 - стекло с уплотнителем.

НСРП.406123.006РЭ						Лист
						7

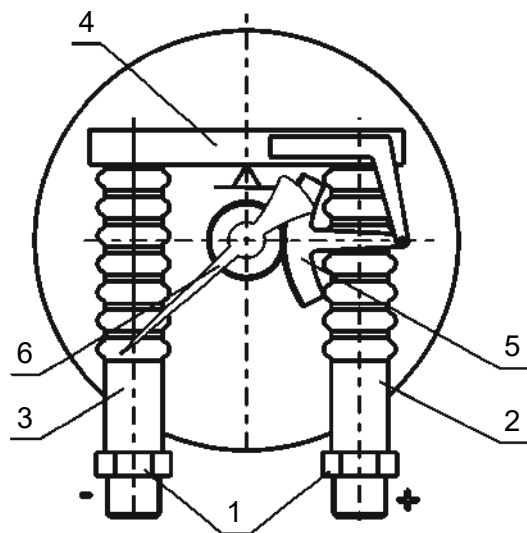


Рис.5. Устройство манометра, модификация 5.

1 – штуцеры; 2 - сильфон высокого давления (плюсовая камера); 3 - сильфон низкого давления (минусовая камера); 4 – коромысло; 5 - передаточно-множительный механизм; 6 – стрелка.

1.3.4. Предусматривается возможность заполнения корпуса дифманометра (для некоторых модификаций) демпфирующей жидкостью (глицерином или силиконом) для повышения износоустойчивости и виброустойчивости манометров.

1.3.5. Присоединение прибора к процессу осуществляется через вентильный блок при помощи штуцеров с резьбой.

1.3.6. Дифманометры ТМД могут поставляться в комплекте с вентильными блоками, необходимыми для правильного подключения приборов к процессу.

1.4. Условное обозначение и маркировка

Структурная схема обозначения манометров дифференциальных ТМД в других документах и при заказе:

ТМД-А-БВГД(диапазон)Е.Г.Ж.З

ТМД	–	Тип прибора: «ТМД» – манометр дифференциальный.
А	–	Модификация: «1»; «2»; «3»; «4»; «5».
Б	–	Условное обозначение диаметра корпуса – номинальный диаметр корпуса: «4» – 90 мм; «5» – 100 мм; «6» – 150/160 мм.
ВГ	–	Серия прибора, где: В - Материал корпуса: «1» – углеродистая сталь; «2» – нержавеющая сталь. Г - Материал штуцера и измерительного элемента: «0» – медный сплав, «1» – нержавеющая сталь.
Д	–	Расположение штуцера: «Р» – радиальный.
(диапазон)	–	Измеряемая разность давления.
Е	–	Макс. статическое давление.
Г	–	Резьба присоединения: «2хG1/4»; «2хG1/2»; «2хM12×1,5»; «2хM20×1,5».
Ж	–	Класс точности: «1,5»; «2,5».
З	–	Комплектация: «ЗВБ» - в комплекте с трехвентильным блоком; «5ВБ» - в комплекте с пятивентильным блоком.

Необходимость гидрозаполнения и степень защиты указывается при заказе.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	НСРП.406123.006РЭ	Лист
						8

Пример записи приборов при заказе:

ТМД-1-521Р(0-10кПа)100кПа.2хG1/4.1,5.3ВБ

(Манометр дифференциальный ТМД модификации 1 с номинальным диаметром корпуса 100 мм для агрессивных измеряемых сред с корпусом из нержавеющей стали, с присоединительным штуцером из нержавеющей стали радиального расположения, с диапазоном измеряемой разности давлений от 0 до 10 кПа, максимальным статическим давлением 100 кПа, с внешней присоединительной цилиндрической резьбой G1/4 на обоих штуцерах, класса точности 1,5, в комплекте с трехвентильным блоком, без гидрозаполнения).

1.4.1. На циферблате прибора должны быть нанесены следующие надписи:

- условное обозначение прибора (ТМД);
- класс точности;
- единица измеряемой величины: кПа, МПа, кгс/см², бар – в международном обозначении;
- товарный знак предприятия-изготовителя.

1.5. Упаковка

1.5.1. Упаковка должна обеспечивать сохранность приборов при транспортировании в крытых транспортных средствах любого вида.

1.5.2. Упаковка прибора должна соответствовать варианту ВУ-3 без временной противокоррозионной защиты (вариант ВЗ-0) по ГОСТ 9.014-78 и относиться к группе III-1.

1.5.3. Тара должна обеспечивать сохранность приборов при дальних и смешанных перевозках с неоднократными погрузочно-разгрузочными работами.

1.5.4. Масса брутто приборов в транспортной упаковке не должна превышать 50 кг.

1.5.5. Приборы в упаковке для транспортирования должны выдерживать воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительную влажность 95 % при температуре 35 °С.

1.5.6. Приборы в упаковке для транспортирования должны выдерживать следующие механико-динамические нагрузки:

- Вибрации по группе N2 ГОСТ Р 52931-2008;
- Удары со значениями пикового ударного ускорения 98 м/с², длительностью ударного импульса 16 мс, число ударов 1000±100 для каждого направления.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Инв. № дубл.	Взамен инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.	Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	НСРП.406123.006РЭ	Лист
															9

группе III-1.

1.5.3. Тара должна обеспечивать сохранность приборов при дальних и смешанных перевозках с неоднократными погрузочно-разгрузочными работами.

1.5.4. Масса брутто приборов в транспортной упаковке не должна превышать 50 кг.

1.5.5. Приборы в упаковке для транспортирования должны выдерживать воздействие температуры окружающего воздуха от минус 50 °С до плюс 50 °С и относительную влажность 95 % при температуре 35 °С.

1.5.6. Приборы в упаковке для транспортирования должны выдерживать следующие механико-динамические нагрузки:

- Вибрации по группе N2 ГОСТ Р 52931-2008;
- Удары со значениями пикового ударного ускорения 98 м/с², длительностью ударного импульса 16 мс, число ударов 1000±100 для каждого направления.

1.6. Комплектность

В комплект поставки входит:

Таблица 3

Наименование изделия или документа	Обозначение	Количество
Манометр дифференциальный	ТМД	1 шт.
Паспорт и инструкция по эксплуатации	НСРП.406123.007ПС; НСРП.406123.008ПС.	1 экз.
Руководство по эксплуатации	НСРП.406123.006РЭ	1 экз. (на партию из 10 шт.).
Принадлежности по заказу: вентильные блоки, кронштейны, соединительные рукава, отборные устройства, трехходовые краны, переходники (адаптеры) и др.	-	по требованию

2. Использование по назначению

2.1. Монтаж

2.1.1. Правильные монтаж и эксплуатация гарантируют безотказную работу и правильные показания, поэтому следует соблюдать следующие условия: прибор применять для измерения давлений только в среде, для которой он предназначен; прибор нагружать давлением постепенно и не допускать резких скачков давления; не превышать диапазон измерений. Запрещается использовать растворители и абразивы для очистки стекол

2.1.2. Монтаж (демонтаж) приборов производить при отсутствии давления в трубопроводе. Прибор должен быть установлен либо в нормальном рабочем положении (положение прибора с вертикальным расположением циферблата (допускаемое отклонение $\pm 5^\circ$ в любую сторону).

2.1.3. Дифманометр подключается к системе через вентильный блок (Идет в комплекте или приобретается отдельно).

2.1.4. Измеряемое давление подводится к штуцерам в строгом соответствии со знаками, указанными на корпусе:

« + » или « Н » - штуцер плюсовой камеры для большего давления;

« - » или « L » - штуцер минусовой для меньшего давления

2.1.5. В качестве уплотнения в резьбовых соединениях между приварной бобышкой, краном, вентильным блоком и манометром рекомендуется применять паронитовую, фторопластовую или медную прокладку

2.1.6. Крутящий момент при монтаже не должен превышать 15 Н·м. для резьб G1/4 и M12x1,5 и не должен превышать 20 Н·м. - для резьб G1/2 и M20x1,5.

2.1.7. Подвод давления осуществляется трубопроводами с внутренним диаметром не менее 2,5 мм.

2.1.8. Соединительные линии должны быть герметичны при воздействии давления, превышающем на 50 % предельно допускаемое рабочее избыточное давление и иметь односторонний уклон (не менее 1:10) от места отбора давления к дифманометру.

2.1.9. Дифманометр подключается к соединительным линиям при закрытых запорных и открытом уравнительном вентилях.

2.1.10. Для защиты и обеспечения нормальных условий работы прибора в условиях эксплуатации с повышенной вибрацией, пульсацией и температурой следует использовать рукава соединительные РС.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата	НСРП.406123.006РЭ					Лист	
										10	
					Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		

2.2. Включение в работу

2.2.1. Включение в работу дифманометра через 3-х вентильный блок (рис.6).

3-х вентильный блок используется для включения в работу дифманометра в случае, если сброс остаточного давления измеряемой среды выполняется в атмосферу.

Такое включение производится следующим образом:

Перед подачей давления измеряемой среды необходимо выполнить следующее:

- проверить отсутствие рабочего давления в соединительных линиях;
- затянуть дренажный клапан;
- открыть уравнильный вентиль;
- закрыть запорные вентили, повернув их по часовой стрелке до упора;
- проверить нулевое значение на приборе;
- подать рабочее давление в соединительные линии;
- медленно поворачивая рукоятку вентилей «плюсовой» камеры, подать в дифманометр рабочее давление. При этом скорость изменения давления не должна превышать 5 % от рабочего давления в секунду, а стрелка не должна выходить за диапазон измерений. При этом измеряемая среда будет подаваться в обе измерительные камеры, уравнивая чувствительную систему;
- при достижении рабочего давления, плавным поворотом рукоятки до упора полностью открыть «плюсовую» камеру;
- закрыть уравнильный вентиль.
- затем соответствующей рукояткой плавно открыть «минусовую» камеру.

Дифманометр готов к работе.

2.2.2. Отключение дифманометра от процесса выполнять в обратном порядке.

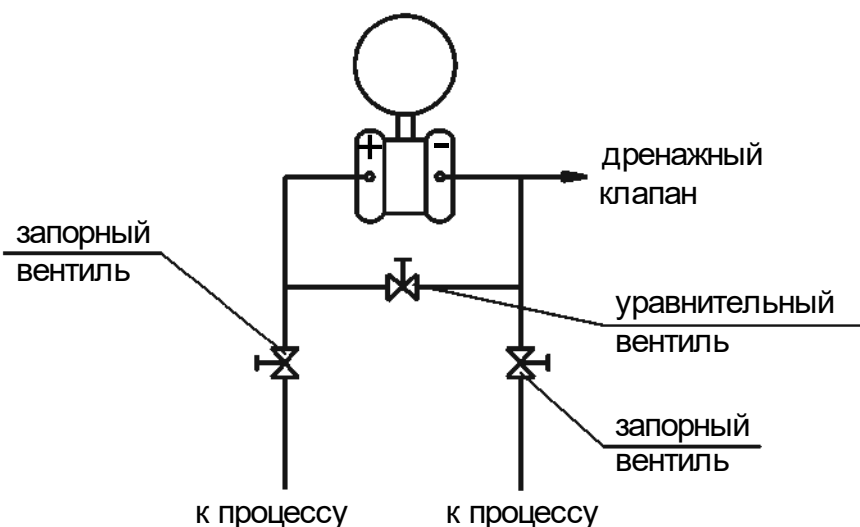


Рис. 6 Схема присоединения дифманометра к 3-х вентильному блоку.

2.2.3. Включение в работу дифманометра через 5-ти вентильный блок (рис.7).

5-ти вентильный блок используется для включения в работу дифманометра в случае, если сброс остаточного давления измеряемой среды выполняется через отдельную трубку в отдаленное безопасное место, а не непосредственно в место, расположенное рядом с прибором. Это имеет большое значение, в случае размещения прибора в закрытом помещении и взрывоопасном/опасном характере измеряемой среды.

Такое включение производится следующим образом:

Инв. № подл.	Подпись и дата				Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	НСРП.406123.006РЭ	Лист
											11
Взамен инв. №				Инв. № дубл.				Подпись и дата			

дифманометр готов к работе.

2.2.2. Отключение дифманометра от процесса выполнять в обратном порядке.

Схема присоединения дифманометра к 3-х вентильному блоку. На рисунке показан дифманометр, подключенный к процессу через два запорных вентиля. Между ними находится уравнильный вентиль. Также присутствует дренажный клапан.

Рис. 6 Схема присоединения дифманометра к 3-х вентильному блоку.

2.2.3. Включение в работу дифманометра через 5-ти вентильный блок (рис.7).

5-ти вентильный блок используется для включения в работу дифманометра в случае, если сброс остаточного давления измеряемой среды выполняется через отдельную трубку в отдаленное безопасное место, а не непосредственно в место, расположенное рядом с прибором. Это имеет большое значение, в случае размещения прибора в закрытом помещении и взрывоопасном/опасном характере измеряемой среды.

Такое включение производится следующим образом:

					НСРП.406123.006РЭ	Лист	
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			11

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата

2.3.6. Прибор следует исключить из эксплуатации и сдать в ремонт в случае, если: прибор не работает; стрелка движется скачками или не возвращается к нулевой отметке; погрешность показаний превышает допустимое значение.

3.1. Общие указания

3.1.5. Ремонт прибора следует производить только силами квалифицированных механиков в специальной мастерской.

3.2.2. В линии, подводящей давление к прибору, для возможности демонтажа должен устанавливаться вентиль.

3.2.3. При измерении давления газообразных сред безопасность оператора обеспечивается прочностью узла чувствительного элемента, который выдерживает двукратную перегрузку избыточным давлением.

3.3. Методика поверки

3.3.1. Поверка манометров показывающих дифференциальных ТМД проводится в соответствии с документом «ГСИ. Манометры дифференциальные ТМД. Методика поверки» МП 406130-2023.

3.3.2. Интервал между поверками составляет 1 год.

4. Текущий ремонт

Возможные неисправности сведены в таблицу 4.

Таблица 4

Неисправность	Возможная причина	Устранение
Дифманометр включен в работу, но стрелка стоит на нулевой отметке.	Не закрыт уравнительный вентиль. Не открыты запорные вентили.	Закрыть уравнительный вентиль. Открыть запорные вентили.
После включения дифманометра, стрелка отклоняется влево от нулевой отметки.	Неправильный монтаж соединительных линий, неправильное соединение дифманометра.	Выполнить правильный монтаж.
Дифманометр не держит давление.	Негерметичность дифманометра или мест соединений дифманометра с вентильным блоком или с процессом.	Заменить уплотнительные прокладки, затянуть места соединений.
При подаче давления стрелка резко отклоняется вправо.	Засорение подводящих трубопроводов.	Продуть подводящие трубопроводы.
Движение стрелки происходит с затирианием или скачкообразно.	Засорение передаточно-множительного механизма.	Прочистить механизм.

Примечание. При регулировке прибора должны применяться слесарно-монтажный инструмент по ГОСТ 17199-88 и оборудование, указанное в «ГСИ. Манометры дифференциальные ТМД. Методика поверки» МП 406130-2023.

5. Транспортирование и хранение

Приборы в упаковке транспортируются всеми видами транспорта, в том числе воздушным транспортом – в отапливаемых герметизированных отсеках, а также почтовыми посылками (с массой груза до 10 кг).

Способ укладки ящиков с приборами на транспортном средстве должен исключать возможность их перемещения.

При транспортировании железнодорожным транспортом вид отправки – мелкая или малотоннажная. Масса брутто одного места должна быть не менее 20 кг.

Условия транспортирования должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150-69.

Срок пребывания приборов в условиях транспортирования – не более трех месяцев.

Инв. № подл.	Подпись и дата				Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	НСРП.406123.006РЭ	Лист
	Взамен инв. №										14
	Инв. № дубл.										
	Подпись и дата										

Приборы могут храниться как в транспортной таре, так и в потребительской таре на стеллажах.

Условия хранения прибора в транспортной таре должны соответствовать условиям хранения 2, в потребительской таре – условиям хранения 1 по ГОСТ 15150-69.

6.Гарантии изготовителя

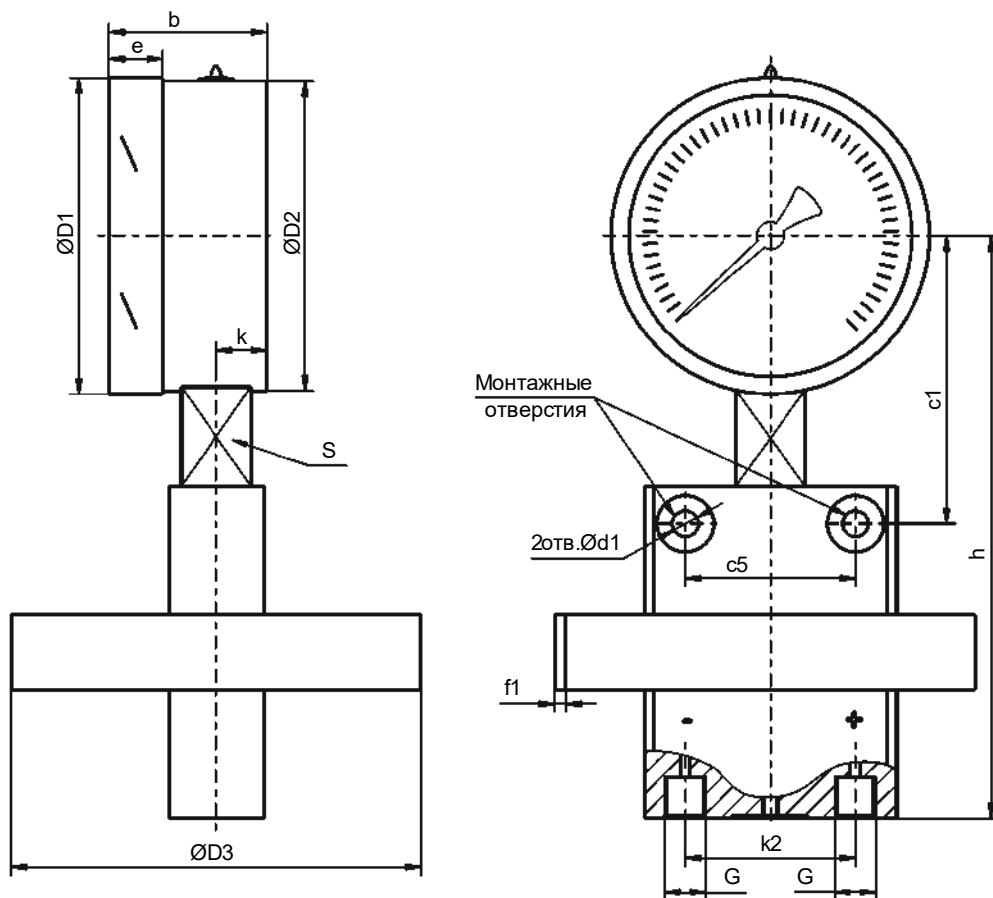
Изготовитель гарантирует соответствие манометров дифференциальных требованиям НСРП.406123.006ТУ при соблюдении условий транспортирования, хранения, эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода манометров в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения – 6 месяцев с момента изготовления.

Инв. № подл.					Подпись и дата		
Взамен инв. №					Инв. № дубл.		
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	НСРП.406123.006РЭ		Лист
							15

Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры



Обозначение	д ном.	D1	D2	D3	b	e	h	k	k2	S	G	d1	f1	c1	c5	Масса, не более (кг)
ТМД-1-521Р*	100	101	99	130	50	17	186	16	54	22	2xG1/4; 2xG1/2	8,3	3,5	92	54	3,6
ТМД-1-521Р **	100	101	99	75	50	17	174	16	37	22	2xG1/4; 2xG1/2	8,3	3,5	88	37	2,0
ТМД-1-621Р*	150 (160)	160	158	130	50	17	205	16	54	22	2xG1/4; 2xG1/2	8,3	3,5	118	54	3,9
ТМД-1-621Р**	150 (160)	160	158	75	50	17	193	16	37	22	2xG1/4; 2xG1/2	8,3	3,5	114	37	2,4

Примечания:

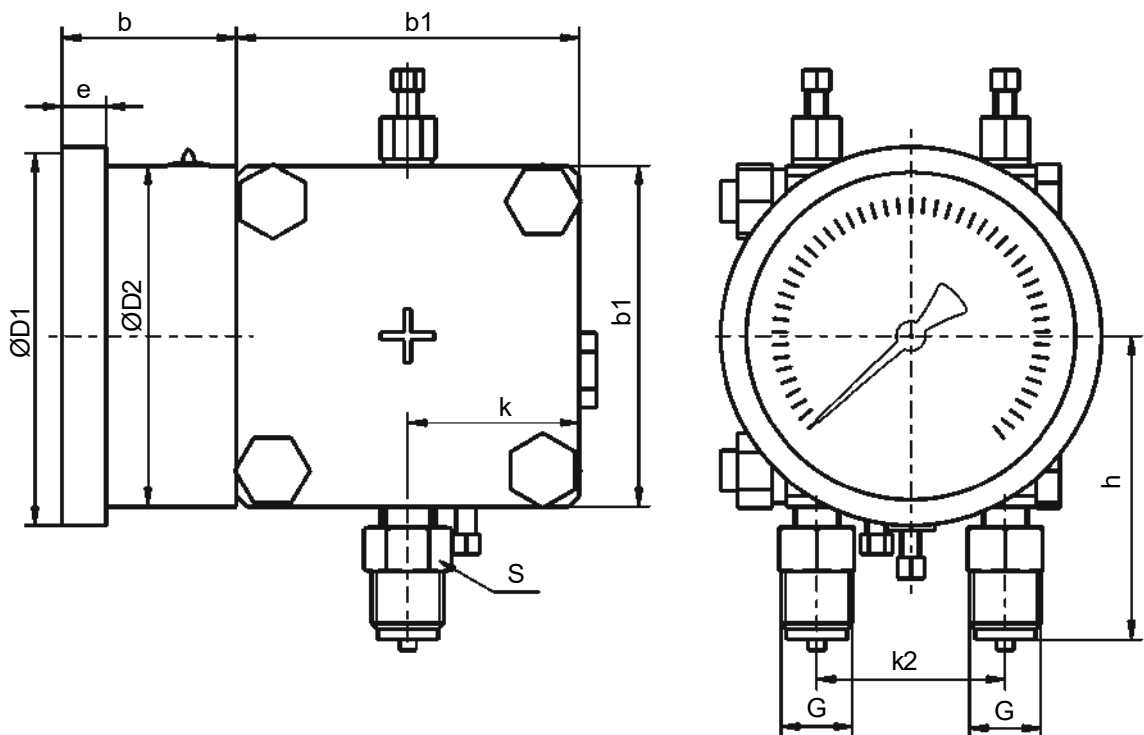
* исполнение для разности давлений от 0...2,5 кПа до 0...10 кПа

** исполнение для разности давлений от 0...16 кПа до 0...2500 кПа

Рисунок А.1 - Габаритные и присоединительные размеры манометров дифференциальных, модификация 1.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
НСРП.406123.006РЭ				Лист
				16

Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры (продолжение)



Обозначение	d ном.	D1	D2	b	b1	e	h	k	k2	S	G	Масса, не более (кг)
ТМД-2-521Р	100	111	101	52	100	13	87	50	54	22	2xG1/2; 2xM20x1,5	6,0
ТМД-2-621Р	150	149	147	52	110	18	91	55	54	22	2xG1/2; 2xM20x1,5	9,4

Рисунок А.2 - Габаритные и присоединительные размеры манометров
дифференциальных, модификация 2.

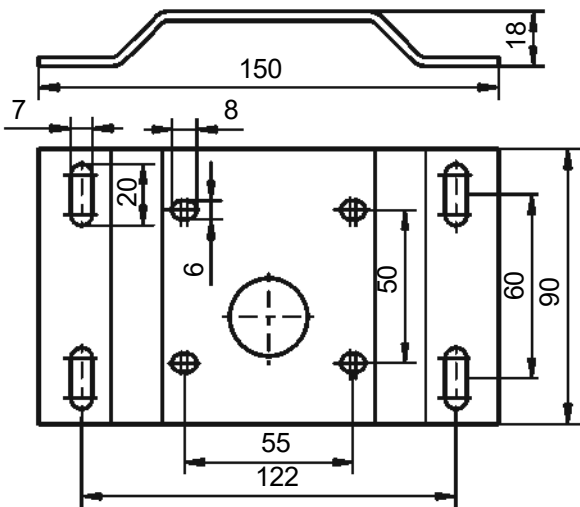


Рисунок А.3 - Кронштейн для ТМД-2.

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взамен инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

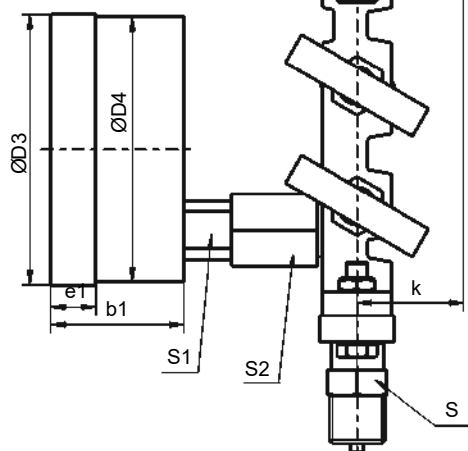
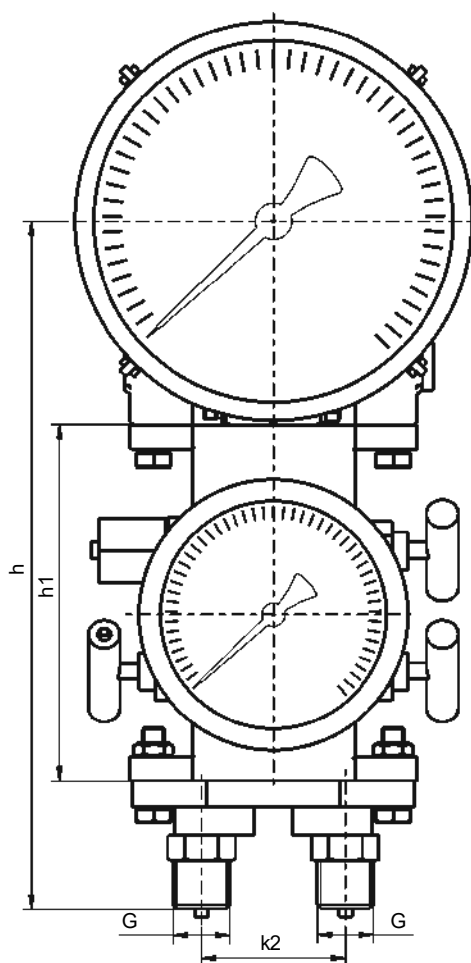
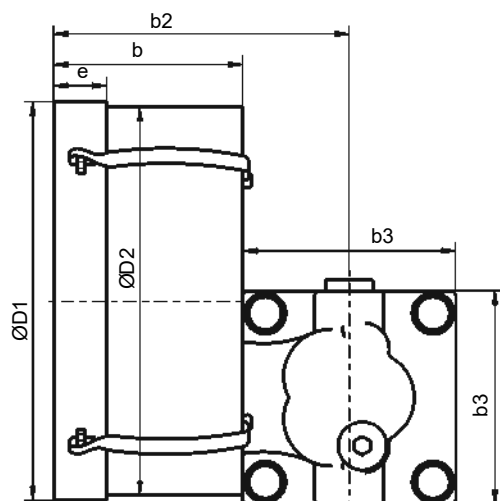
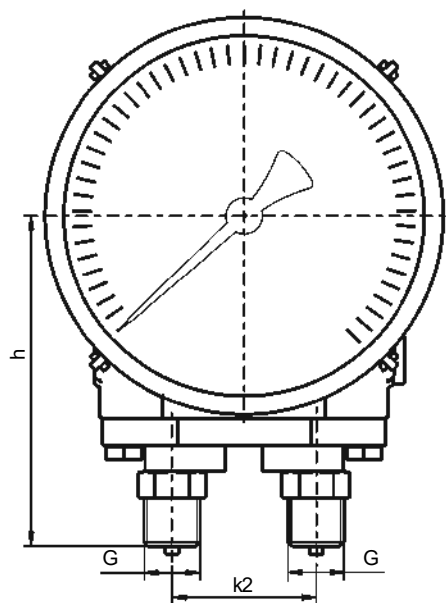
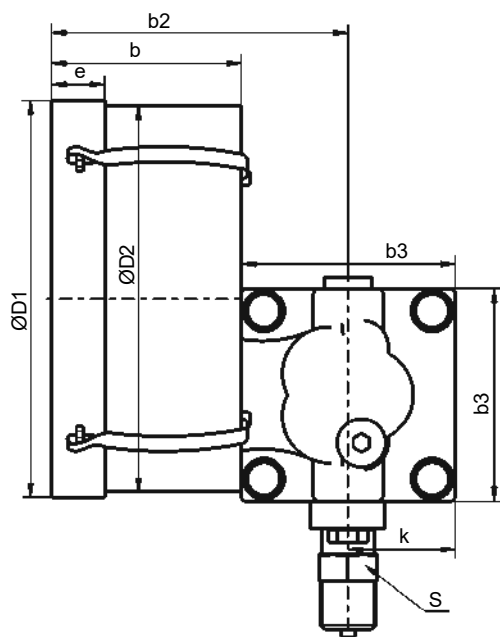
НСРП.406123.006РЭ

Лист

17

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры (продолжение)



Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
НСРП.406123.006РЭ				Лист
				18

Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры (продолжение)

	d ном.	D1	D2	D3	D4	e	e1	b	b1	b2	b3	h	h1	k	k2	S	S1	S2	G	Масса, не более (кг)
*1	150	149	147	-	-	20	-	71	-	116	80	107	-	35	37	22	-	-	2xG1/2; 2xM20x1,5	3,8
*2	150	149	147	101	99	20	17	71	50	116	80	239	132	35	37	22	22	27	2xG1/2; 2xM20x1,5	6,2
*3	150	149	147	-	-	20	-	71	-	116	80	127	-	35	54	22	-	-	2xG1/2; 2xM20x1,5	4,1
*4	150	149	147	101	99	20	17	71	50	116	80	259	132	35	54	22	22	27	2xG1/2; 2xM20x1,5	6,4

Обозначение:

*1 - ТМД-3-621Р (37 мм)

*2 - ТМД-3-621Р с вентильным блоком (37 мм)

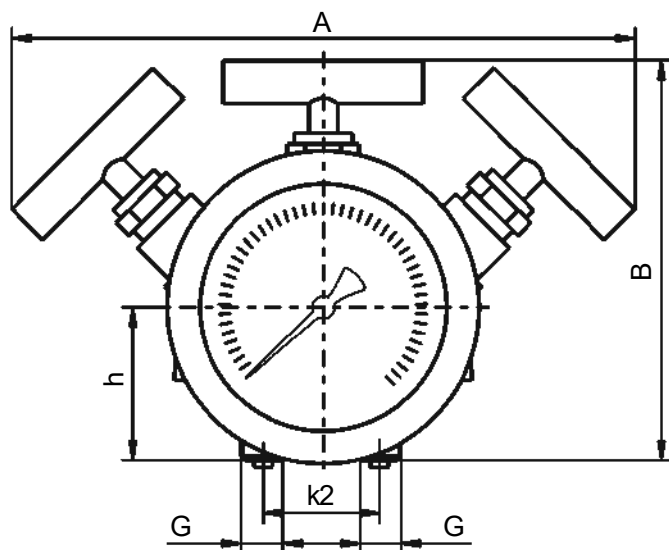
*3 - ТМД-3-621Р с переходником (54 мм)

*4 - ТМД-3-621Р с вентильным блоком и с переходником (54 мм)

Рисунок А.4 - Габаритные и присоединительные размеры манометров дифференциальных, модификация 3 и модификация 3 с вентильным блоком с индикацией рабочего давления.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № дубл.	Взамен инв. №	Подпись и дата		
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	НСРП.406123.006РЭ	Лист 19

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата



Обозначение	d ном.	D1	D2	b	b1	e	h	k	k2	S	G	A	B	Масса, не более (кг)
ТМД-4-421Р	90	86	80	80	114	14	42	12	32	14	2xG1/4; 2xM12x1,5	186...193	186...193	2,9

Рисунок А.5 - Габаритные и присоединительные размеры манометров дифференциальных, модификация 4.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

НСРП.406123.006РЭ

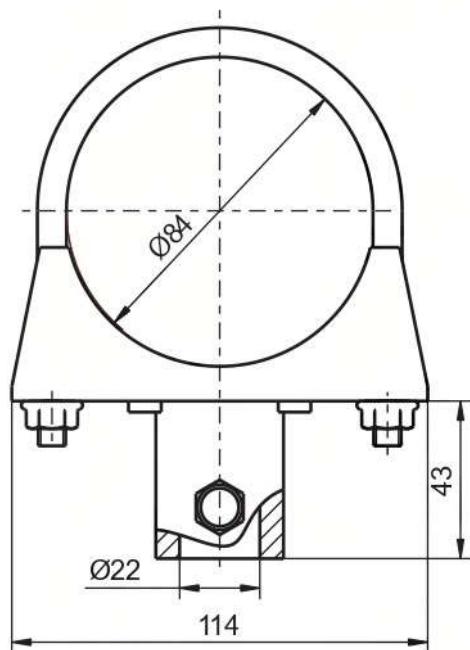
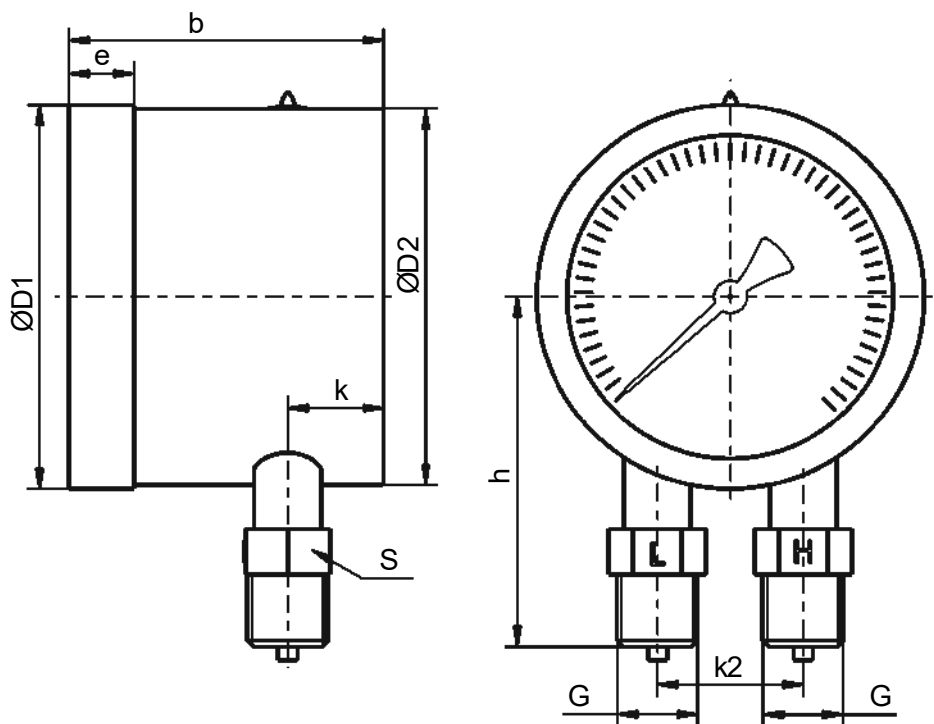


Рисунок А.6 – Кронштейн крепления манометров дифференциальных, модификация 4.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
НСРП.406123.006РЭ				Лист
				21

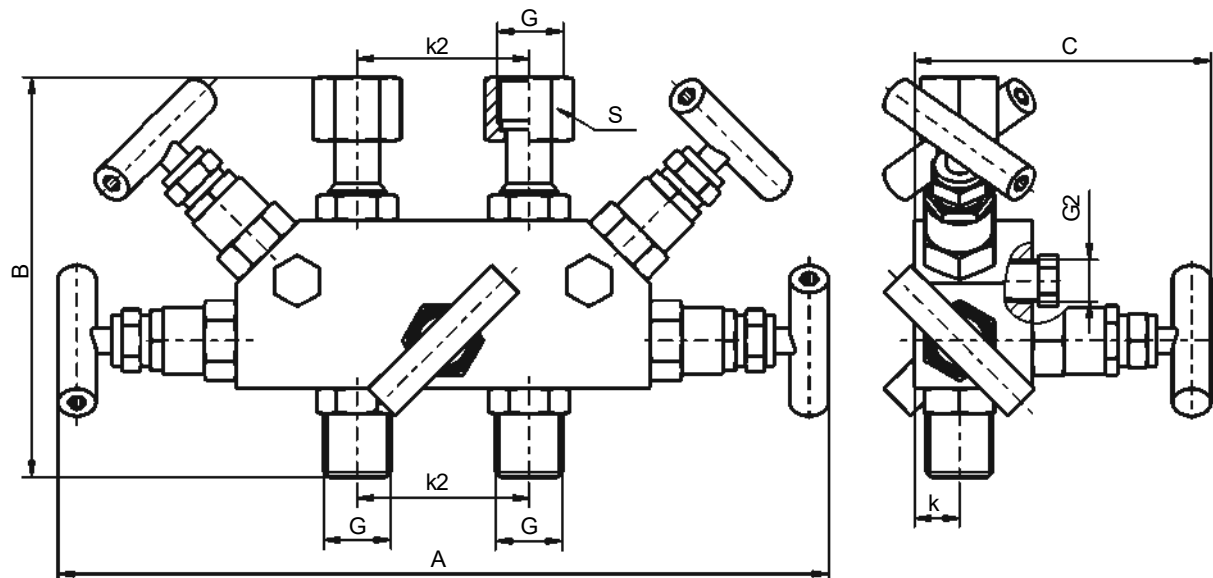
Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры (продолжение)



Обозначение	d ном.	D1	D2	b	e	h	k	k2	S	G	Масса, не более (кг)
ТМД-5-521Р	100	101	99	82	17	92	25	37	17	2xG1/2; 2xM20x1,5	1,0
ТМД-5-621Р	150	149	147	85	18	117	25	54	17	2xG1/2; 2xM20x1,5	1,5

Рисунок А.7 - Габаритные и присоединительные размеры манометров
дифференциальных, модификация 5.

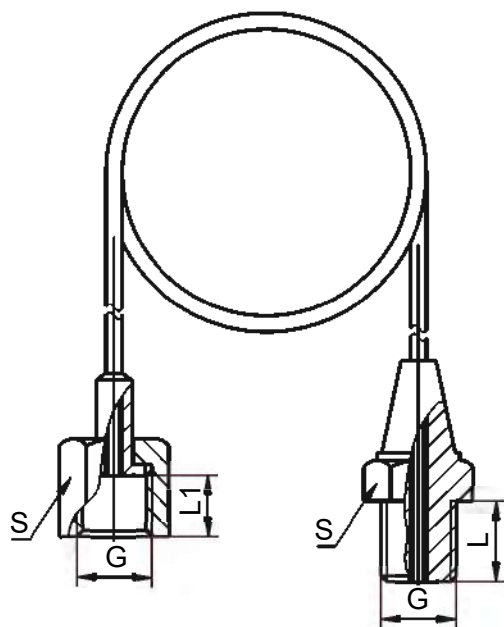
Инв. № подл.	Подпись и дата
	Инв. № дубл.
	Взамен инв. №
	Подпись и дата



	A	B	C	E	k	k2	S	G	G2	Вес, кг
5ВБ, 37мм	253...266	124	99...105	37	14	37	24	2xG1/2	NPT1/4	2,8
5ВБ, 54 мм	253...266	124	99...105	37	14	54	24	2xG1/2	NPT1/4	2,8

Материал: сталь 08X18Н10

Рисунок А.9 - Габаритные и присоединительные размеры пятивентильного блока для ТМД.



G	L	L1	S
M12×1,5	14	12	17
M20×1,5	20	18	24
G1/2	20	18	24

Рисунок А.10 - Габаритные и присоединительные размеры рукава соединительного РС для ТМД.

ЗАКАЗАТЬ

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
НСРП.406123.006РЭ				Лист
				24