



ТорговоПромышленноеОбъединение "ЛЕНА"

ТПО «ЛЕНА»

Москва Рязанский проспект 8; +7 (495) 104-95-95

www.optgossnab.ru

tpo.lena@ya.ru

Описание ДМ-3583М

Дифманометр ДМ-3583 и ДМ-3583М – это приборы для измерения перепада давлений.

Если назначение **ДМ-3583** – преобразовывать в линейную зависимость сигналы взаимной индуктивности, то назначение **ДМ-3583М** – преобразовывать сигналы постоянного тока.

Дифманометр ДМ-3583 уже не производится. (ДМ-3583 представлен в качестве обобщения всей серии)
На смену ему пришел **ДМ-3583М**.

. Преобразователями ДМ-3583М измеряют:

- перепады избыточного или вакуумметрического давления;
- уровень жидкости по давлению столба жидкости, находящегося в состоянии покоя под избыточным, атмосферным или вакуумметрическим давлением;
- расход пара, газа или жидкости по разности давлений в расходомерных шайбах.

Выходной сигнал ДМ-3583М имеет вид возрастающей кривой.

В состав ДМ-3583М входит:

- конвертер ДМ-3583М
- блок преобразования и линеаризации БПЛ

В свою очередь БПЛ подразделяется на:

- БПЛ-1к – одноканальный
- БПЛ-2к – двухканальный

Шкала каждого прибора начинается с нуля. Приборы с верхним пределом шкалы 1,6; 2,5 и 4,0 кПа используются только на максимально допустимое давление 16 МПа. Приборами с верхним пределом шкалы 1,6; 2,5 контролируют параметры газов. Преобразователи ДМ 3583М производятся с предельным давлением на 16 и 25 Мпа.

Его назначение – совместная работа с дифтрансформаторами:

- КВД1
- КСД2
- КСД3

Технические характеристики:

Верхние номинальные пределы измерения, кПа	1,6 / 2,5 / 4 / 6,3 / 10 / 16 / 25 / 40 / 63 / 100 / 160 / 250 / 400 / 630
Предельно допустимое рабочее избыточное давление	16 МПа (по умолчанию) / 25 МПа (под заказ)
Выходные сигналы	0-10 мА
Предел допустимой приведенной основной погрешности преобразования	±1,5%
Питание	ток 0,125 А; частота 50 Гц
Потребляемая мощность	1,5 ВА
Температура эксплуатации	от -30 до +50
Относительная влажность	до 95%
Габаритные размеры	180x192x302 мм
Масса	12 кг
Срок эксплуатации, не менее	8 лет

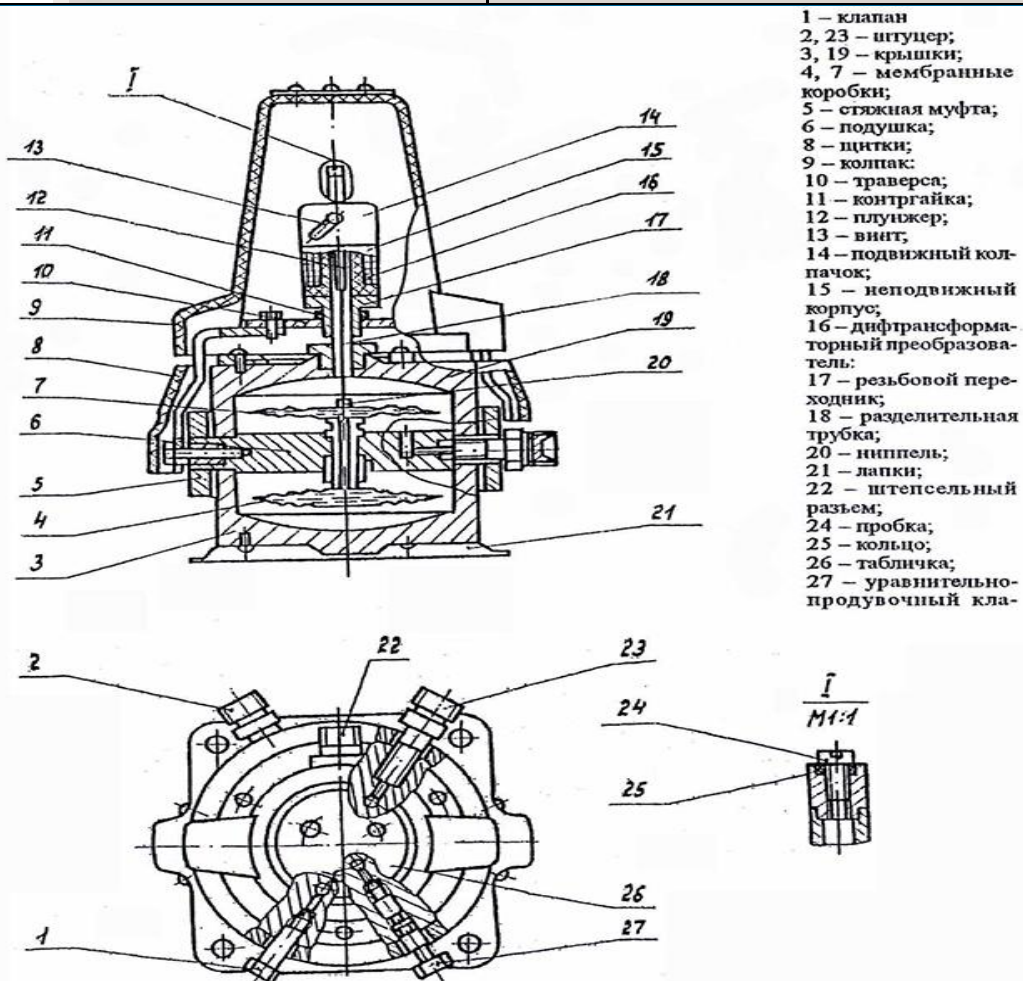


Рис. 1. Общий вид

Дифманометры типа ДМ-3583М предназначены для преобразования разности давления (в системе) в индуктивный сигнал на выходе в линейной зависимости. ДМ-3583 используют в производственной среде (заводы, фабрики, производственные участки) для измерений таких показателей рабочего тела как: давление, разность давлений, расход и уровень жидкости или газа. Эти приборы могут полноценно функционировать в широком диапазоне температур от минус 30°С до плюс 50°С.

Дифманометры с предельными значениями 1,6 и 2,5 кПа предназначены только для конвертирования в выходной сигнал параметров газа, потому что смещается "ноль" из-за разности столба жидкости между мембранными коробками.

Первичная обмотка трансформаторного преобразователя ДМ-3583М получает от вторичного прибора ток переменный ($I = 0,125 \text{ A}$) с частотой ($V = 50 \text{ Гц}$)

УСТРОЙСТВО И РАБОТА:

Дифманометры ДМ-3583М работают в комплексе с вторичными приборами дифтрансформаторной системы типа КСД2, КСД3, КВД1, а так же с другими.

Один дифтрансформатор обслуживает одновременно целую группу дифманометров, периодически включаясь и отключаясь. Их не нужно тарировать.

Принцип действия основан на деформации чувствительного элемента, который реагирует даже на незначительное воздействие давления, в результате перемещается плунжер дифтрансформатора, который жестко соединен с чувствительным элементом. Перемещение плунжера, преобразуется в пропорциональное значение взаимной индуктивности первичной и двумя секциями вторичной обмотки, которые подключены встречно.

Чувствительный элемент ДМ-3583 (рис.1) является мембранный блок, который состоит из мембранных коробок 4 и 7, которые крепятся к перегородке 6. Сама перегородка 6 зажата двумя крышками 3 и 19 при помощи муфты 5 этим образует две рабочие камеры дифманометра (нижняя – плюс; верхняя – минус).

Каждая мембранная коробка состоит из двух или четырех мембран. Внутренние полости мембранных коробок дифманометров между собой сообщаются. Через отверстие 20 эти полости наполняются этиленгликолем, после этого отверстие заваривается. В нижнюю камеру дифманометра, (знаком минус), к штуцеру 2 подведен канал с давлением P_1 , а в верхнюю, к штуцеру 23 – подведен канал с давлением P_2 . Давление $P_1 > P_2$, в результате в камерах дифманометра возникает разность давлений (перепад).

Под действием давления нижняя мембранная коробка сжимается, тем самым уменьшает объем и вытесняет рабочую жидкость в верхнюю коробку – увеличивая ее в объеме, тем самым перемещая шток, который жестко крепится к плунжеру дифференциального трансформатора, а это уже изменяет взаимную индукцию между первичной и вторичной обмоткой.

Чувствительный элемент продолжает деформироваться до тех пор, пока силы, которые возникают от перепада давления, будут уравновешены упругими силами мембранных коробок. В зависимости от назначения определенной модели дифманометра (номинальное

значение перепада давления), мембранные коробки устанавливаются определенной жесткости.

При значительном воздействии давления с одной стороны (перегрузка) мембранная коробка не повредится, в таких ситуациях обе мембраны сложаются по профилю, при этом вытеснив рабочую жидкость во вторую мембранную коробку и это никак не повлияет на упругость мембраны, она останется в пределах допустимой упругости.

В верхней коробке находится ниппель 20, который соединен с плунжером 12 дифференциального трансформатора 16, сам плунжер расположен внутри разделительной трубки 18, в полости минусовой камеры.

На разделительной трубке находится катушка преобразователя, который резьбовым переходником 17 сопряжен с траверсой 10 и стопориться контргайкой 11.

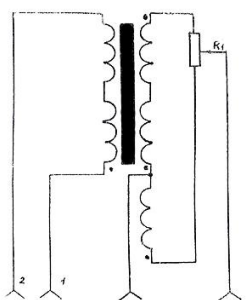


Рис. 2. Схема электрическая принципиальная

На **дифманометре ДМ-3583М** установлен дифференциальный трансформатор, который состоит из первичной (компенсационной) и вторичной обмоток, размещенных на общем корпусе и защищены экраном. Защитный экран включает в себя две составляющие: неподвижный корпус 15, подвижный колпачок 14. Представленная конструкция позволяет настраивать дифманометр с минимальной нелинейностью выходной зависимости, это настраивается плавным перемещением колпачка 14 по оси катушки. После настройки, в ходе которой получают минимальную нелинейность выходной характеристики, положение колпачка 14 фиксируется винтами 13. При настройке пределов измерения выходных сигналов используют потенциометр (переменное сопротивление R1) (Рис.2)

МОНТАЖ:



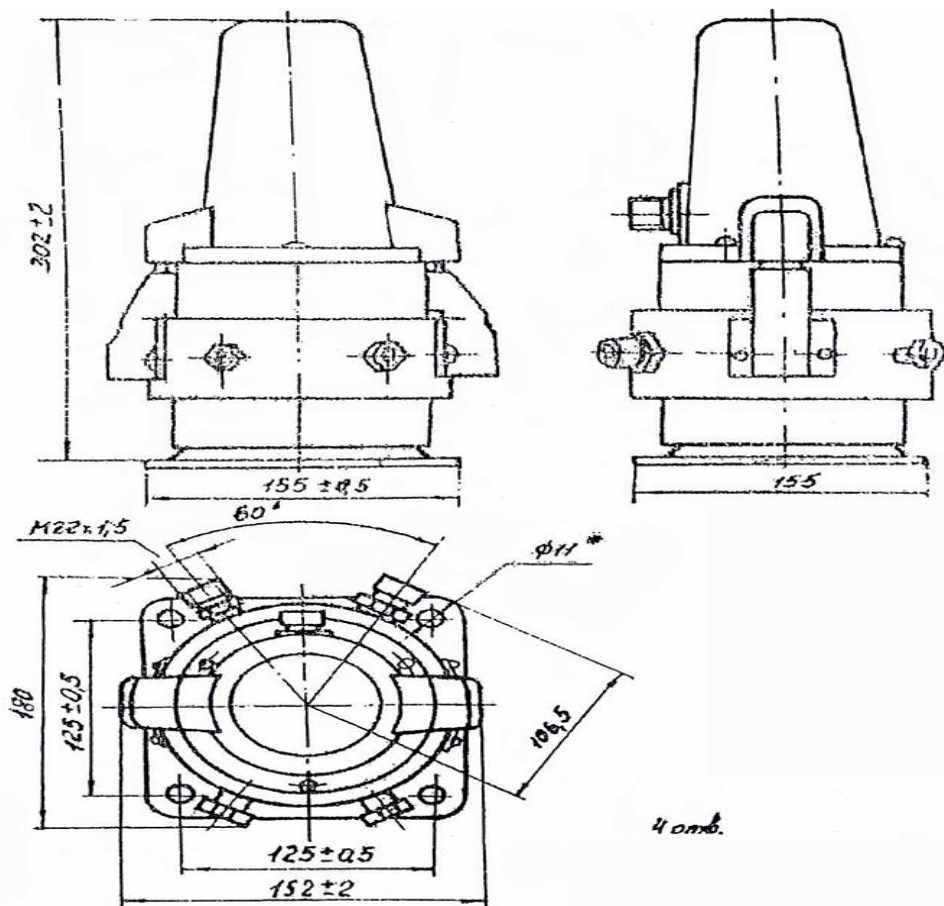


Рис. 3. Габаритные размеры, установка и крепление

При монтаже дифманометра, в процессе эксплуатации, используют основание 21 (рис.1) с крепежными отверстиями под болты (рис. 3)

Место установки дифманометра ДМ-3583М подбирается с учетом последующего монтажа, технического обслуживания и демонтажа. Это место должно обеспечивать максимально удобное расположение для проведения всех вышеупомянутых операций. Изначально выполняется установка запорных вентилей, эта операция выполняется в любом удобном месте. Следующая операция, после присоединению запорных вентилей, наполнение полости рабочей жидкостью.

Существует ограничение по длине импульсных трубок, которые соединяют дифманометр и служащее устройство, длина не должна превышать 50 м. Если это расстояние более 50 м, то соответственно увеличивается и время реакции на изменение давления в системе, рекомендуют прокладывать импульсные трубки по кратчайшему пути, без резких перегибов и должны быть проложены вертикально или горизонтально. Существует ещё одно условие работы дифманометра – температура жидкости, поступающей в дифманометр, должна быть равна температуре окружающей среде, поэтому длина импульсных шлангов должна быть оптимальной. Также не рекомендуется устанавливать дифманометр рядом с источниками вибрации (более 25 Гц) и в области переменных магнитных полей (400 А/м), все эти факторы могут повлиять на погрешность измерения.

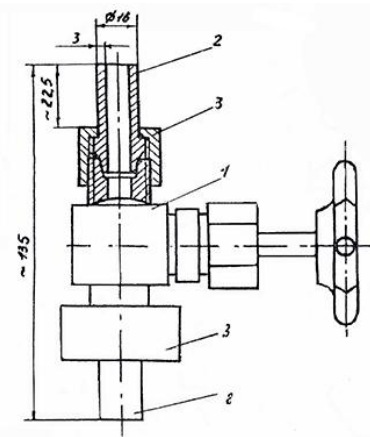


Рис. 4. Вентиль запорный с присоединительными ниппелями:

1 – вентиль; 2 – ниппель; 3 – накидная гайка

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ:

Необходимо сразу проверить сохранность транспортной тары. На следующий день, после того как вы включили его в работу, нужно снять показания измеряемого параметра жидкости, периодически постукивая по импульсным магистралям, это делается для того чтоб из рабочей жидкости извлечь пузырьки воздуха. Это необходимое условие при работе дифманометра в среде низких давлений.

В начале эксплуатации нового прибора важно выставить на "ноль" исходя из данных вторичного прибора, который подключен параллельно в систему. Если весь диапазон использован, при корректировке данного параметра, в таком случае используют дифтрансформаторный преобразователь, при помощи этого преобразователя, также можно выставить отметку на "ноль".

При условиях эксплуатации дифманометра при температуре окружающей среды до -30°C для измерения параметров газа, то перед работой, не посредственно, нужно продуть камеры сжатым сухим воздухом.

ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ:

Заполните жидкостью полости дифманометра (рабочей или предохранительной) – при измерении параметров жидкостей; конденсатом – при измерении параметров пара. Заполнение должно проходить на том месте где будет установлен дифманометр, предварительно разъединив импульсные магистрали перед запорными вентилями.

В качестве предохранительной жидкости выбирайте такую жидкость, которая не реагирует и не будет смешиваться с измеряемой средой, а также не будет способствовать разрушению деталей дифманометра.

Измерения параметров неагрессивных жидкостей

Измерение параметров неагрессивных жидкостей, через вентиль заполняются обе камеры одновременно, на плюсовой линии происходит так:

1. Открыть уравнильно-продувочный клапан 27 на 1,5-2 оборота (Рис. 1)

2. Снять колпак 9, отвернуть пробку 24 с резиновым кольцом 25 и нужно одеть на трубку разделительную 18 шланг длиной $\approx 0,5$ м и диаметром 10 мм, для отвода воздуха и жидкости.

3. Открыть вентиль плюсовой и заполнить жидкостью дифманометр до вытекания из разделительной трубки, без пузырьков воздуха, обязательно.

4. Закрыть вентиль плюсовой, снять шланг трубки разделительной и закрыть пробкой.

5. Открыть вентиль плюсовой и снова начать прокачивать (заполнять жидкостью) до момента вытекания жидкости на минусовой магистрали, без содержания пузырьков воздуха.

6. Закрыть минусовой вентиль, а потом и плюсовой и уравнильно-продувочный клапан, можно считать что полость дифманометра заполнена.

Если жидкость вдруг попадает на дифтрансформатор, его продувают сжатым воздухом или протираю на сухо и закрывают защитным колпаком.

Измерения параметров агрессивных жидкостей

При замерах данного типа жидкостей или газообразных веществ и при эксплуатации данного дифманометра в качестве уровнемера:

1. Необходимо заполнить его через сосуды (разделительные, конденсационные, уравнильные) по такой же методике, которая была описана выше. Не стоит забывать о рекомендациям по использованию данных сосудов.

2. Подсоединить дифманометр к импульсным линиям.

3. Если необходимо подключить дифманометр ко вторичному прибору, смотрите схему (рис. 2)

4. Иногда при ошибочном подключении бывает, что при включении вторичного прибора к источнику питания и тогда стрелка указателя вместо нулевой отметки, находит себе место на максимальной отметке шкалы. Для разрешения такой проблемы необходимо поменять местами концы проводов вторичной или первичной обмоток на дифманометре или вторичном приборе.

К примеру, для гнезда дифманометра ДМ-3583 1 и 2 или 3 и 4, при подключении ко вторичному прибору, рекомендуют использовать кабель с сечением одной жилы $0,75 - 1,5$ мм²:

- контрольные – кабели с резиновой изоляцией;
- для сигнализации и блокировки – с полиэтиленовой изоляцией в пластмассовой оболочке;

Параметры данных кабелей:

- электрическое сопротивление (на 1 км длины) $R=23,5$ Ом
- емкость одиночных жил $C=150$ мкф;

Линия подключения, которая имеет сопротивление каждой жилы не более $R=5$ Ом, а емкость не более $C=0,02$ мкф между парой жил, то такая связь не вносит особых погрешностей в измерении параметров.

В ходе эксплуатации допускается использование иных кабелей и проводов, главное условие – это чтоб совпадали параметры, которые были описаны выше.

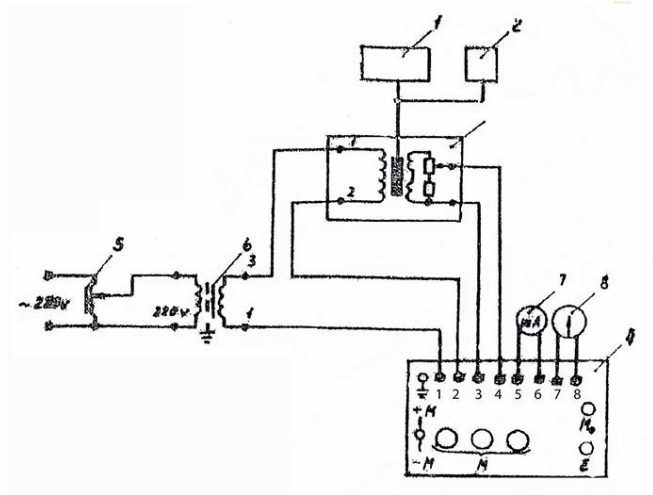


Рис. 5. Схема для поверки дифманометров

1 – насос (компрессор) создающий давление; 2 – контрольный прибор; 3 – прибор который проверяем;

4 – объект комплексной и взаимной индуктивности P-5017 или P-5017/1; 5 – трансформатор ЛАГР-1;

6 – трансформатор разделительный И-57; 7 – миллиамперметр;

8 – вибрационный гальванометр М-501 или нульиндикатор Ф5046

Подготовка к поверке и условия проведения:

1. Все дифманометры должны быть установлены в рабочем состоянии;
2. Время выдержки – не менее 6 часов;
3. Температура окружающей среды:
 - $+20\pm 2^\circ\text{C}$ (класс точности 1,0);
 - $+20\pm 5^\circ\text{C}$ (класс точности 1,5);
4. относительная влажность 30-80%;
5. вариация давления должна быть с широким диапазоне и плавной;
6. вибрация и удары, воздействующие на работу дифманометра, должны быть в пределах допустимых значений;
7. время выдержки – не менее 1 ч 20 мин (при таких условиях: подключенное);
8. ток на первичной обмотке (ДМ-3583М) должен составлять 0,125 А;

9. частота переменного тока должна составлять 50 Гц;

10. должны отсутствовать сильные электрические и магнитные поля в зоне работы дифманометра;

Проведение поверки:

1. Изначально нужно проверить дифманометр и систему на герметичность; подается давление равное верхнему пределу измерения и засекается время – если в течение 5 минут падения давления в системе не наблюдается, значит все герметично;

2. С отклонением выходного сигнала, нужно установить на нуль, равным половине допускаемой и основной погрешности – для ДМ-3583М перепад давления должен отсутствовать;

Неисправности и способы устранения:

Неисправность	Причина	Способ устранения
Если указательная стрелка на вторичном приборе, не устанавливается на нулевую отметку шкалы (без перепада давления)	Остаточная деформация чувствительного элемента дифференциального манометра	Повторно выставить на "нуль"
При изменении разности давления указательная стрелка на вторичном приборе не перемещается по шкале и осталась на нулевой отметке	Не открыты запорные вентили "+" и "-"	Открыть запорные вентили, а уравнильно-продувочный клапан закрыть плотно
	Не плотно закрыт уравнильно-продувочный клапан.	
	Засоренные каналы дифманометра	Продувка дифманометра воздухом под давлением
	Разрушение чувствительного элемента дифманометра, вытекла жидкость мембранного блока	Замена чувствительного элемента, и настройка дифманометра
Указательная стрелка вторичного прибора отклоняется в крайнее положение или фиксируется в произвольном месте, не реагирует на изменение	Отсутствие напряжения на первичной цепи, обрыв на линии питания	Ликвидация обрыва на линии питания, проверка напряжения на первичной цепи
	Не верно подключена или оборвана линия связи	Проверить на правильность подключения или устранить обрыв контакта

перепада давления		
Увеличение вариации	Появление заедания в соединении сердечник – разделительная трубка дифтранспортатора	Проверить на соосность этих деталей, устранить заедание и провести повторную настройку дифманометра
	Заедание в механической части или низкая чувствительность вторичного прибора	Диагностировать и по необходимости провести ремонт вторичного прибора
Высокая погрешность прибора	Износ упругого чувствительного элемента	Установить на "нуль" и провести повторную настройку. Если не помогло, нужно заменить мембранный блок и настроить дифманометр

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ:

Чтобы увеличить срок службы прибора, в процессе работы, периодически необходимо проверять и при необходимости проводить корректировку значения выходного сигнала, который должен соответствовать нулевому значению измеряемого перепада давления.

Период приработки дифманометра в среднем составляет две недели.

В первые 100 часов эксплуатации рекомендуется проверять через каждые 24 часа, затем – 48 часа. После приработки дифманометр следует проверять не реже одного раза в месяц. Через некоторый период интервал между проверками технического состояния может быть увеличен или уменьшен, это зависит от условий эксплуатации. После изменения места размещения дифманометра, при изменении температуры окружающей среды на 10°C и более, после значительной перегрузки дифманометра и заполнения его жидкостью, обязательно проводится проверка выходного сигнала, при отсутствии перепада давления и по возможно проведение корректировки.

Все соединительные узлы и магистрали и вентили не должны быть засорены, и без содержания жидкостных пробок (при измерении параметров газообразного вещества) и газовых пробок (при измерении параметров жидких веществ).

Во время проведения технического обслуживания рекомендуется продувать соединительные линии и каналы дифманометра. Эта процедура выполняется при отключенном дифманометре. Для этого необходимо отвернуть накидные гайки на штуцерах 2 и 23 (рис. 1)

Также требуется продувка рабочих камер, это проводится сжатым воздухом 3-5 кгс/см² (0,3 - 0,5 МПа):

- плюсовая камера продувается через штуцер 2 при открытом (примерно на 2 оборота) продувочном 1 и уравнительно-продувочном 27 клапанах.

- минусовая камера продувается через штуцер 23 при открытом (примерно на 2 оборота) продувочном клапане 1, уравнительно-продувочный клапан должен быть закрыт.

Смазывать резьбу на клапанах 1 и 27 рекомендуется смазывать раз в пол года, пластическими смазками: ЦИАТИМ-201, ЦИАТИМ-203, ЦИАТИМ-205, солидол УС-1, ЛИТОЛ.

Если во время эксплуатации дифманометра произошла односторонняя перегрузка (со стороны минусовой или плюсовой камер) при давлении превышающее допустимое значение в 10 раз (но не более 1 МПа). После такой перегрузки рекомендуют произвести корректировку "нуля", если погрешность превышает предельно допустимую через 24 часа после перегруза.

Основные характеристики дифманометра: основная погрешность, вариация, эти параметры тоже необходимо проверять один раз в год, но не реже.

