

СОВЕТ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Московского (городского) экономического административного
района

УПРАВЛЕНИЕ РАДИОТЕХНИЧЕСКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ И
ПРИБОРОСТРОЕНИЯ

Завод «ЭНЕРГОПРИБОР»

СТРЕЛОЧНЫЕ ТЯГОМЕРЫ,
НАПОРОМЕРЫ И ТЯГОНАПОРОМЕРЫ
ТИПОВ „ТМП-1“, „НМП-1“
и „ТНМП-1“

ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ФОТОИЗДАТ ВДНХ СССР

Москва — 1959

ОПИСАНИЕ

Назначение и краткая характеристика приборов

1. Мембранные напоромеры, тягомеры и тягонапоромеры с профильной шкалой модели 2007 типа НМП-1, ТМП-1 и ТНМП-1 предназначены для измерения давления, разрежения, разности давлений незапыленного сухого воздуха или нейтральных, в отношении воздействия на сталь и медные сплавы, газов, температура которых лежит в пределах от +5 до 50°C, а статическое давление не превышает 0,25 кг/см².

2. Приборы выпускаются на следующие пределы измерений в мм. вод. ст.

Напоромеры НМП-1	Тягомеры ТМП-1	Тягонапоромеры ТНМП-1
от 0 до + 25	от — 25 до 0	± 12,5
" 0 " + 40	" — 40 " 0	± 20
" 0 " + 63	" — 63 " 0	± 31,5
" 0 " + 100	" — 100 " 0	± 50
" 0 " + 160	" — 160 " 0	± 80
" 0 " + 250	" — 250 " 0	± 125
" 0 " + 400	" — 400 " 0	± 200
" 0 " + 630	" — 630 " 0	± 315
" 0 " + 1000	" — 1000 " 0	± 500
" 0 " + 1600	" — 1600 " 0	± 800
" 0 " + 2500	" — 2500 " 0	± 1250

3. Основная допустимая погрешность показаний прибора не превышает ±2,5%.

4. Вариация показаний (разность между прямым и обратным ходом) на любой отметке шкалы не превышает 2,5%.

Примечание. Требования, указанные в п. п. 3 и 4, должны удовлетворяться при следующих условиях:

- а) прибор должен быть установлен в рабочем положении;
- б) измеряемое давление (разрежение) должно изменяться плавно, без ударов и рывков;
- в) температура окружающего воздуха должна быть $20^{\circ} \pm 5^{\circ}\text{C}$;
- г) не должно быть тряски и вибрации.

5. Дополнительная погрешность показаний прибора, вызванная только изменением температуры окружающего воздуха, не должна превышать 0,125 допустимой основной погрешности на каждые 10°C изменения температуры в пределах, указанных в п. 1.

6. Приборы должны выдерживать перегрузку, превышающую интервал измерений на 25%.

7. Непостоянство показаний прибора, определенное как разность между показаниями при многократных поверках в течение суток, в одинаковых условиях (при прямом и обратном ходе) и без подрегулировки нулевого положения стрелки, не должно превышать половины абсолютной величины допустимой погрешности.

8. Прибор обеспечивает стабильность показаний в течение недели эксплуатации без подрегулировки нуля, при частоте колебаний измеряемого параметра не более 60 полных колебаний в час.

9. В приборах, откорректированных на нулевое положение стрелки, указательный конец её после прекращения давления должен располагаться против нулевой отметки шкалы с допускаемым отклонением, не превышающим абсолютной величины допустимой основной погрешности.

10. Запаздывание показаний приборов (исключая влияния соединительных линий) не должно превышать 5 секунд.

11. Приборы могут работать в условиях динамических воздействий, не превышающих вибрации приборных щитов обычных промышленных сооружений.

Принцип действия и конструкция

Чувствительным элементом прибора является герметичная мембранная коробка, состоящая из двух мембран, сваренных роликовой сваркой или спаянных припоем. Мембраны изготовляются из бериллиевой бронзы Бр Б 2,5.

12. Измеряемое плюсовое давление подводится к штуцеру, соединенному с внутренней полостью мембраны трубкой (см. рис. 1).

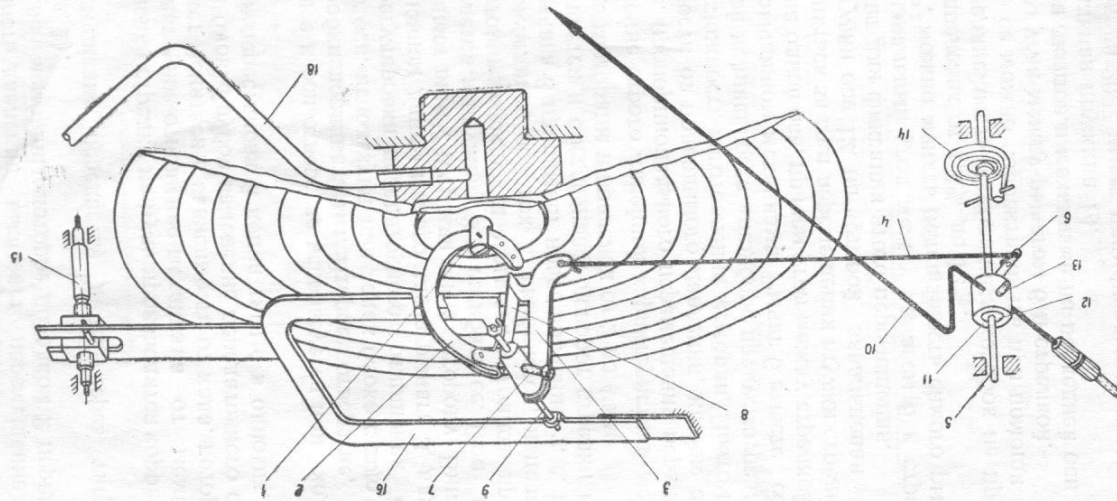


Рис. 1. Кинематическая схема татонапоромера.

13. Разность давлений вызывает перемещение жесткого центра верхней мембраны, которое поводом 2 передается на рычаг 3 (рис. 1).

Это перемещение передается далее через тягу 4 на ось стрелки 5.

14. Установка стрелки на нуль производится корректором 15.

15. Передаточное отношение механизма от мембраны до стрелки может меняться в зависимости от хода, который имеет мембранный блок. Грубое изменение передаточного отношения производится перестановкой конца тяги 4 в одно из отверстий рычага 6.

Ближайшее к оси отверстие используется при ходах мембранной коробки порядка 2 мм. Второе отверстие, наиболее удаленное от оси, используют при ходах блока около 4 мм.

Точная регулировка передаточного отношения осуществляется изменением длины малого плеча рычага 3, для чего от верткой вращают винт 7 в ту или иную сторону. Винт 7 своим концом упирается в пружину 8 и изгибает ее. При вращении винта 7 расстояние между осью рычага и концом пружины, к которому присоединен поводок 2, изменяется, и передаточное отношение рычага 3 принимает новое значение, т. е. плечо рычага увеличивается и обеспечивает поворот стрелки в нужном угле, при ходе мембраны в пределах от 2 до 4 мм.

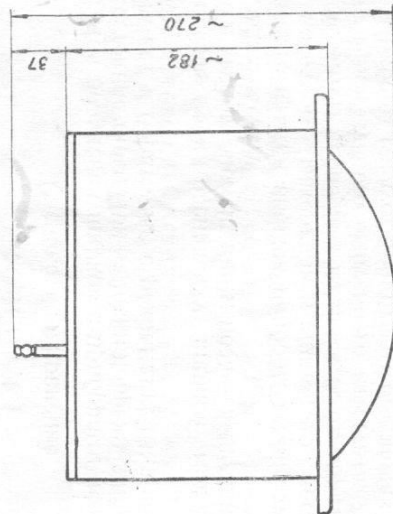
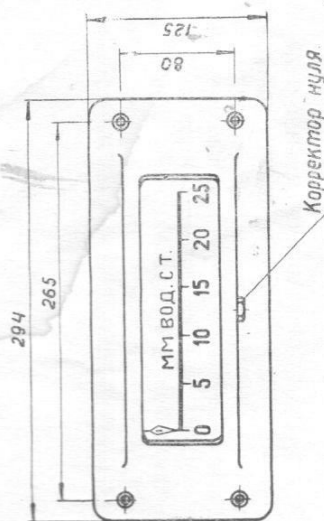
16. Получение строго линейной характеристики мембранного блока, т. е. пропорционального перемещения верхнего центра в зависимости от подводимого давления, крайне затруднительно из-за сложности изготовления мембран. Поэтому для исправления этой нелинейности в приборе предусмотрена угловая коррекция в рычажном механизме. Рычаг 6 вместе со стрелкой 10 сидят на одной оси, причем угол между стрелкой и рычагом может меняться за счет перемещения втулки стрелки 11, относительно втулки оси 12, на которой завальцован рычаг 6. Винт 13 служит для фиксации этого перемещения.

Изменяя начальный угол между рычагом 6 и стрелкой 10 от -36° до 0° , можно менять нелинейность самого рычажного механизма в пределах от 1,3% до 12%.

Так как нелинейность мембранных коробок не превышает 10%—15%, то ее можно корректировать при помощи изменения начального угла между рычагом 6 и стрелкой.

Для выбора люфтов в механизме на последней оси прибора имеется спиральная пружина 14.

Прибор модели 2007 имеет прямоугольный негерметичный корпус с профильной шкалой (рис. 2).



Вырез и разметка отверстий крепления.

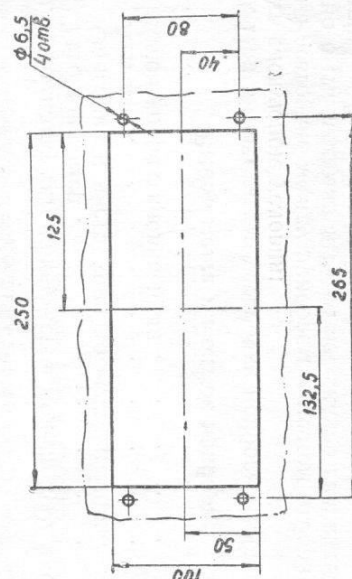


Рис. 2. Габаритный чертеж мембранного профильного тягонапоромера.

2) Место и высота установки прибора должны быть выбраны таким образом, чтобы обслуживание прибора и наблюдение за его показаниями не были затруднены, шкала прибора должна быть хорошо видна и освещена нормально.

3) Прибор устанавливается в рабочее положение, без перекосов или наклонов по уровню.

4) Температура окружающей среды должна лежать в пределах от $+5$ до $+50^{\circ}\text{C}$, а относительная влажность — от 30 до 80%.

5) Окружающая среда не должна быть сильно запыленной и содержать вещества, разрушающие сталь и медные сплавы.

6) Прибор не должен испытывать значительной тряски и вибрации, а при наличии их необходимо применять амортизирующие приспособления.

21. Приборы предназначены для крепления на щите отопительным монтажом. Закрепление приборов на щите производится четырьмя винтами. Габаритные размеры прибора приведены на фиг. 2.

Подводящая линия монтируется трубками с внутренним диаметром не менее 6 мм. Если длина подводящей линии не превышает 5 м, допускается применение толстостенных резиновых шлангов.

Подводящие шланги не должны иметь резких перегибов. Их располагают в местах, защищенных от возможных повреждений. В местах присоединения к штуцеру прибора и в месте отбора давления шланги, или муфты, надо аккуратно перевязать медной проволокой.

Вся подводящая линия испытывается на герметичность давлением в $0,35 \text{ кг/см}^2$ (257 мм рт. ст.). Подвод давления или разрежения должен осуществляться в точном соответствии с обозначениями знаков на штуцерах прибора, т. е. к штуцеру со знаком «—» подводится меньшее давление, к штуцеру со знаком «+» — большее давление.

МОНТАЖ

Распаковка и хранение

17. При получении ящиков с приборами необходимо проверить состояние тары. При наличии повреждений тары нужно составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

В зимнее время распаковку ящиков можно производить только в теплом помещении и после выдержки их в течение нескольких часов.

После вскрытия ящиков приборы вынимают, освобождают от упаковочного материала и тщательно протирают мягкой тряпкой. Затем проверяют комплектность приборов согласно данным приложенного выпускного аттестата.

18. Приборы следует хранить на стеллажах в сухом вентилируемом помещении при температуре от $+10$ до $+30^{\circ}\text{C}$, при относительной влажности не более 80%, при отсутствии тряски, вибрации, паров и газов, вызывающих коррозию.

Комплектность

19. В комплект тягонапомеров модели 2007 входят:

Тягонапомер	1
Описание и инструкция по эксплуатации	1
Аттестат	1
Ключ корректировки нуля	1

Выбор места и монтаж прибора

20. При выборе места установки прибора необходимо соблюдать следующие условия:

1) Расстояние между прибором и местом отбора давления должно быть минимальным во избежание запаздывания показаний.

АТТЕСТАТ

на мембранный напорометр, тягомер и тягонапорометр модели 2007, типа НМП-1, ТМП-1, ТНМП-1.

№ 03641

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Мембранный напорометр, тягомер и тягонапорометр предназначен для измерения избыточного давления, разрежения, разности двух давлений сухого воздуха или нейтральных в отношении воздействия на сталь и медные сплавы газов при температуре от $+5^{\circ}$ до $+50^{\circ}\text{C}$.

Пределы измерения $0 + 1000$ мм вод. ст.
Максимальное статическое давление 2000 мм вод. ст.
Допустимая погрешность показаний $\pm 2,5\%$.

ГАРАНТИЙНЫЙ СРОК

Завод гарантирует исправное действие прибора в течение 12 месяцев со дня получения прибора потребителем, но не более 18 месяцев со дня отправки в адрес потребителя.

Замена или ремонт приборов производится при условии соблюдения правил транспортирования, хранения и эксплуатации.

Мембранный тягомер, напорометр, тягонапорометр № 03641 проверен и испытан ОТК завода, признан годным и может быть допущен к эксплуатации.

Контролер ОТК

Начальник ОТК завода.



ЭКСПЛУАТАЦИЯ

Наблюдение за прибором

22. В процессе эксплуатации прибор не должен подвергаться перегрузкам, превышающим 5% от интервала измерений.

Периодически (не реже двух раз в год) нужно проверять показания прибора по микроманометру (до 160 мм вод. ст.), или по водяному контрольному манометру (свыше 160 и до 1000 мм вод. ст.), или по ртутному манометру (свыше 1000 мм вод. ст.). Отсчет показаний производят по контрольному манометру, когда стрелка прибора стоит на оцифрованной точке.

Подводящую линию необходимо периодически продувать и проверять на герметичность. Прибор при этом должен быть выключен. Продувать подводящую линию можно лишь сжатым воздухом или другим не влажным инертным газом под давлением $1-3 \text{ кг/см}^2$.

23. Необходимо регулярно проверять установку нуля прибора и в случае необходимости устанавливать ее с помощью корректора, предварительно уравнив давление внутри блока с атмосферным.

В случае, если стрелка прибора не реагирует на колебания измеряемого давления или разрежения, либо наблюдаются большие расхождения между прямым и обратным ходом, надо продуть подводящие линии и проверить, не задевает ли стрелка за корпус или стекло. Если показания прибора непостоянны, занижены или завышены, то необходимо проверить герметичность всех соединений, подводящих линий и мембраны. При обнаружении негерметичности ее устраняют.

РАТОНА

14080

1000 + 0

14080

Handwritten signature

Л 37742 Сдано в набор 18/II 1959 г. Подп. к печати 11/II 1959 г. Формат
бум. 60×84¹/₂. Печ. л. 0,75. Уч.-изд. л. 0,5. Тираж 20 000. Зак. 363

Тип. Фотоиздательства ВДНХ СССР