

ООО Научно-производственное общество «ЮМАС»
Россия, 121552, г.Москва, ул.Ярцевская, д.29, корп.2
Тел.: (495) 730-20-20
<http://www.jumas.ru>, e-mail: info@jumas.ru



**Манометры МП, вакуумметры ВП,
мановакуумметры МВП,
показывающие
с аналоговым выходным сигналом 4...20мА**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ФСГМ.406221.200 РЭ**



1 НАЗНАЧЕНИЕ

Манометры МП, вакуумметры ВП, мановакуумметры МВП с аналоговым выходным сигналом 4...20мА предназначены для измерения избыточного и/или вакуумметрического давления жидких и газообразных некристаллизующихся неагрессивных сред (для коррозионностойкого исполнения - не вступающих в активное взаимодействие с нержавеющей сталью марки типа 12Х18Н9(10)Т); а также непрерывного преобразования значения измеряемого давления в унифицированный токовый выходной сигнал.

2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 Диапазон показаний приборов, МПа:

МП – от 0 до 0,06; 0,1; 0,16; 0,25; 0,4; 0,6; 1,0; 1,6; 2,5; 4; 6; 10; 16; 25; 40; 60; 100;

ВП – от -0,1 до 0;

МВП – от -0,1 до 0,06; 0,15; 0,3; 0,5; 0,9; 1,5; 2,4.

2.2 Класс точности приборов 1,0.

2.3 Диапазон измерений избыточного давления должен быть от 0 до 75 % диапазона показаний; вакуумметрического давления равен диапазону показаний.

2.4 Электрическое питание прибора осуществляется от внешнего источника питания постоянного тока напряжением от 12 до 24 В.

2.5 Сопротивление нагрузки токового сигнала, не более:

800 Ом ($U_{пит}=24В$); 250 Ом ($U_{пит}=12В$);.

2.6 Прибор имеет линейную номинальную статическую характеристику аналогового токового выходного сигнала. Зависимость между аналоговым токовым выходным сигналом (током I в миллиамперах) и измеряемым давлением $P_{изм}$ определяется формулой (1):

$$(1) \quad I_{изм} = \frac{I_m - I_n}{P_{max}} \times P_{изм} + 4.$$

где I_m – верхний предел изменения выходного сигнала, равный 20 мА

I_n – нижний предел изменения выходного сигнала, равный 4 мА

$P_{изм}$ - измеряемое давление, МПа;

P_{max} - максимальное измеряемое давление (верхний предел измерения манометра), МПа.

2.7 Изменение аналогового токового выходного сигнала прибора (дополнительная погрешность, выраженная в процентах от верхнего предела измерений) от изменения температуры окружающего воздуха на каждые 10 °С не превышает $\pm 0,75$ % для показаний прибора и для аналогового токового выходного сигнала.

2.8 Потребляемая мощность(без внешнего источника питания) не более 1 Вт.

2.9 Потребляемый ток не более 60 мА.

2.10 Прибор устойчив к перегрузкам избыточного давления, не превышающим 125 % от P_{max} .

2.11 Прибор устойчив к наклону от нормали в любом направлении в диапазоне углов от минус 10 до плюс 10 °.

2.12 Прибор относится к изделиям третьего порядка по ГОСТ 12997-84.

2.13 Прибор предназначен для работы при температуре от минус 20 до плюс 60 °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

2.14 По устойчивости к механическим воздействиям прибор имеет виброустойчивое исполнение (группа L3) по ГОСТ 12997-84.


2.15 Прибор виброустойчив к воздействиям синусоидальных вибраций по группе L3 ГОСТ 12997-84. Параметры допустимой вибрации: частота синусоидальных вибраций в диапазоне от 5 до 25 Гц с амплитудой виброперемещений не более 0,1 мм.

2.16 Прибор выдерживает 20000 циклов воздействия переменного давления, изменяющегося от (25 ± 5) % до (75 ± 5) % верхнего предела измеряемого давления.

3 МОНТАЖ И ХРАНЕНИЕ

3.1 Монтаж должен осуществляться только воздействием на штуцер прибора. Категорически запрещается прикладывать усилие к корпусу прибора при его монтаже.

3.2 В качестве уплотнения в месте соединения прибора с источником давления рекомендуется применять прокладки – шайбы из паронита, фибры, фторопласта, меди, алюминия. Не допускается применение для уплотнения пакли, сурика.

 для приборов, применяемых для измерения давления **кислорода (O2)** необходимо применять прокладки только из меди и свинца. Допускается применение фибры кислородостойкой, предназначенной для использования только с кислородом.

☞ для приборов, применяемых для измерения давления **ацетилена (C₂H₂)** запрещается применять прокладки из меди и медных сплавов с содержанием меди более 65 %.

3.3 Упакованные приборы должны храниться в закрытых неотапливаемых помещениях с естественной вентиляцией при температуре от минус 50 до плюс 60 °С и относительной влажности от 30 до 80 %.

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1 В состав прибора входит манометр показывающий, внутри которого размещен элемент Холла с магнитной системой и платой электронного преобразователя выходного сигнала.

4.2 На задней стенке корпуса прибора закреплён разъём для подачи напряжения питания от внешнего источника постоянного напряжения и съема аналогового токового выходного сигнала.

4.3 Под воздействием давления перемещается незакрепленный конец трубки Бурдона (или многовитковой пружины), связанный с тягой. С помощью передаточной кинематической системы, состоящей из тяги, зубчатого сектора и трубки, укрепленной на оси указателя, это перемещение передается стрелочному механизму. Угловое положение стрелки пропорционально величине измеряемого давления. Шкала прибора – равномерная.

В основе работы электрического канала прибора лежит бесконтактный принцип преобразования величины магнитной индукции в аналоговый токовый выходной сигнал. При перемещении трубки Бурдона манометра изменяется зазор между магнитами, входящими в состав магнитной системы, что вызывает изменение электрического сигнала с элемента Холла. После усиления и масштабирования сигнала его величина находится в заданном диапазоне в зависимости от измеряемого давления.

5 ПОДГОТОВКА ИЗДЕЛИЯ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ

5.1 Источником опасности при изготовлении, монтаже или эксплуатации прибора являются измеряемая среда, находящаяся под давлением и электрическое напряжение, подводимое к прибору.

5.2 Безопасность эксплуатации прибора обеспечивается:

1) прочностью и герметичностью трубки Бурдона прибора;
2) надежным креплением прибора при монтаже на объекте;
3) конструкцией корпуса прибора, обеспечивающего защиту обслуживающего персонала от соприкосновения с деталями и узлами, находящимися под напряжением до 42 В, согласно ГОСТ 26104-89.

5.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор соответствует классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

5.4 Изоляция электрических цепей относительно корпуса и между собой выдерживает в течение 1 минуты действие испытательного напряжения 500 В практически синусоидальной формы частотой от 45 до 65 Гц.

Изоляция между любым контактом вилки соединителя и любой точкой корпуса прибора имеет сопротивление изоляции не менее 2 МОм.

5.5 Не допускается эксплуатация прибора в системах, рабочее давление в которых может превышать 125 % P_{max}.

5.6 Запрещается применять прибор для измерения параметров сред, агрессивных по отношению к материалам впускной трубки прибора. Прибор должен подключаться для измерения давлений только тех сред, для которых они предназначены.

5.7 Присоединение и отсоединение прибора от магистралей, подводящих измеряемую среду, необходимо производить после закрытия вентиля (задвижки) на линии перед прибором, сброса давления до атмосферного и отключенном электрическом питании.

5.8 Эксплуатация прибора разрешается только при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной руководителем предприятия-потребителя. К обслуживанию допускается персонал, имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

5.9 ВНИМАНИЕ! Монтаж прибора следует производить за штуцер прибора гаечным ключом. Прикладывать усилие к корпусу запрещается.

5.10 При выборе места установки необходимо учитывать следующее:

- прибор нельзя устанавливать во взрывоопасных помещениях;
- места установки должны обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;

- температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать значениям, указанным соответственно в п.2.13;

- в месте установки прибора параметры вибрации не должны превышать значений, установленных в п.2.15.

5.11 После окончания монтажа прибора необходимо проверить места соединений на герметичность при максимальном рабочем давлении путем контроля за спадом давления. Величина спада давления за 15 мин не должна превышать 5 % от максимального рабочего давления.

5.12 После подключения к магистрали прибор подключается к источнику напряжения постоянного тока рекомендуемые напряжения питания от 12 до 24 В. Схема внешних соединений прибора с блоком питания и нагрузкой приведена в приложении А

При электрическом подключении прибора можно пользоваться любым монтажным проводом с сечением жилы не менее 0,12 кв. мм.

5.13 Перед включением прибора убедитесь в соответствии с установкой и монтажа указаниям, изложенным в п. 5.1-5.5 настоящего руководства по эксплуатации.

5.14 Подключите два провода напряжения питания и один провод выхода к прибору.

5.15 Подать давление от магистрали или другого источника давления. Убедиться в отсутствии утечек в местах присоединения.

6 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 При работе с приборами необходимо соблюдать общие правила техники безопасности, распространяющиеся на приборы, измеряющие давление.

6.2 Не допускается:

1) эксплуатация приборов в системах, давление в которых превышает верхнее значение диапазона показаний, указанное на шкале;

2) производить какие-либо работы по устранению дефектов, замену приборов, присоединение и отсоединение их от подводящих магистралей, не убедившись в отсутствии давления в магистрали.

7 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

7.1 Подключить прибор к магистрали с давлением согласно пп. 5.8, 5.11-5.15.

7.2 Включить электропитание.

7.3 Значение измеряемого избыточного давления определяют следующими способами:

- визуально по шкале прибора
- измеряют аналоговый токовый выходной сигнал и рассчитывают величину

давления по п.2.6 настоящего руководства по эксплуатации.

7.4 К обслуживанию допускается персонал, имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

4.5 При сомнении в качестве работы прибора или при первом включении прибора при необходимости производится проверка.

4.6 Через 10 мин после включения электропитания проверьте значение выходного сигнала прибора.

Для измерения выходного сигнала прибора отключите от разъема прибора выходной провод. В разрыв вставьте щупы миллиамперметра, соблюдая полярность подключения.

Значение выходного сигнала при давлении в трубке Бурдона равном атмосферному должно соответствовать 4 мА. Стрелка прибора должна располагаться на нулевой отметке шкалы с отклонением не более предела допускаемой основной погрешности. При наличии давления среды в магистрали выходной сигнал с прибора рассчитывается по п.2.6 настоящего руководства по эксплуатации.

8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ, ПРИЧИНЫ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ

8.1 К обслуживанию допускается персонал, имеющий квалификационную группу по технике безопасности не ниже II в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

8.2 Необходимо следить за тем, чтобы не нарушалась герметичность соединений и подводных трубопроводов.

Возможная неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
Стрелка прибора находится в неподвижном состоянии как при спаде давления, так и при его повышении.	Засорился канал штуцера или подводная магистраль.	Прочистить канал штуцера. Продуть магистраль сжатым воздухом.

<p>Прибор не держит давление.</p> <p>Стрелка прибора возвращается на нулевую отметку со значительной задержкой во времени.</p> <p>Выходной сигнал отсутствует. Стрелка на шкале прибора показывает не нулевое значение.</p> <p>При спаде давления в магистрали до атмосферного стрелка не доходит до нулевого деления шкалы.</p>	<p>Негерметичность соединения прибора с подводящей магистралью.</p> <p>Погнута стрелка, стрелка задевает за стекло или циферблат.</p> <p>Обрыв в выходной линии или в линии связи с источником питания.</p> <p>Остаточная деформация манометрической пружины.</p>	<p>Сменить прокладку, обеспечив герметичность соединения.</p> <p>Выправить стрелку.</p> <p>Найти и устранить обрыв.</p> <p>Установить стрелку на нулевую отметку шкалы.</p>
--	---	---

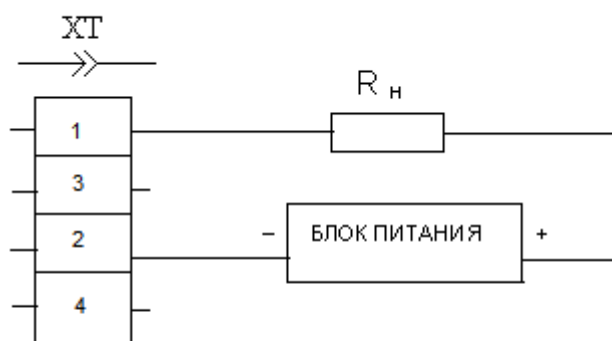
После устранения неисправности необходимо производить проверку на работоспособность прибора.

9 МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

9.1 Поверка приборов проводится по «ГСОЕИ. Манометры МПю, ЭКМю. Методика поверки РТ-МП-1077-443-2024» - М.: НПО ЮМАС. – Утв.ФБУ «Ростест-Москва» 07.11.2024. – 9с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Схема внешних соединений прибора с блоком питания и нагрузкой



ХТ- соединитель разъемный

Схема подключения

№	Цепь
1	+24В
2	общий