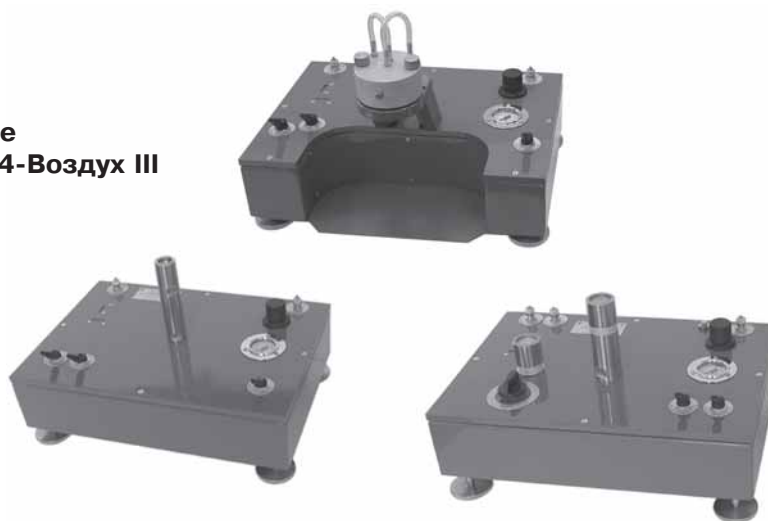


## Калибраторы давления пневматические серии Метран-500 Воздух

Новинка!  
Исполнение  
Метран-504-Воздух III



- Рабочая среда - воздух
- Диапазоны воспроизведения
  - избыточного давления  
0,02...25 и 0,6...1000 кПа;
  - избыточного давления относительно опорного 300 Па (разности давлений)  
0,005...25 кПа;
  - разрежения  
0,25...63 кПа
- Класс точности калибраторов  
0,01; 0,015; 0,02; 0,05
- Срок службы - не менее 8 лет
- Внесены в Госреестр средств измерений (номера Госреестра, сертификатов, коды ОКП и ТУ - см. табл.3)

**Внимание! Калибраторы давления серии Метран-500 Воздух полностью заменяют задатчики давления серии «Воздух» и могут применяться взамен грузопоршневых манометров!**

Калибраторы давления пневматические серии «Метран-500 Воздух» предназначены для точного воспроизведения избыточного давления, разрежения.

Применяются в качестве эталонов при поверке, калибровке, регулировке и градуировке:

- высокоточных датчиков давления, разности давлений, разрежения, давления-разрежения (Rosemount 3051C, 3051S, EJA, Метран);
- эталонов давления (микроманометров, образцовых манометров, калибраторов давления);
- средств измерений расхода, имеющих в своем составе датчик перепада давления (например, комплекс СуперФлоу-21В и микропроцессорный комплекс СуперФлоу-IIЕ (только Метран-504 Воздух III).

Основные преимущества:

- возможность воспроизведения малых избыточных давлений;
- высокая точность воспроизведения давления во всем диапазоне;
- автоматическое воспроизведение давления после наложения груза;
- расширение возможностей при использовании калибраторов Метран-517, мультиметра Метран-514ММП.

## УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

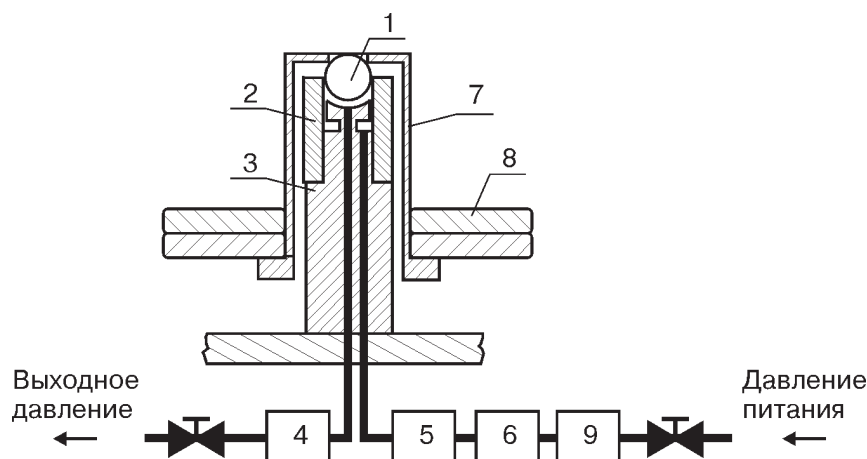


Рис. 1. Устройство и принцип действия.

## Устройство

Калибратор давления пневматический (задатчик разрежения) давления пневматический состоит из следующих основных узлов:

- поршневая система (образована поршнем 1, изготовленным в виде шарика или усеченного конуса, и соплом 2);
- грузоприемное устройство (навеска) 7 с грузами 8, которое устанавливается на поршень 1;
- корпус 3;
- пневматические емкости 4, 5 (обеспечивают динамическую стабильность калибратора (задатчика));
- двухкаскадный регулятор давления и расхода 6 (устраняет влияние изменения давления питания на выходное давление и обеспечивает высокую повторяемость значений выходного давления);
- узел регулирования давления питания 9 (состоит из редуктора и манометра (вакуумметра), обеспечивает установку и контроль давления воздуха питания калибратора (задатчика)).

## Принцип действия

Воздух питания под давлением последовательно поступает в узел регулирования давления питания 9, двухкаскадный регулятор давления и расхода 6, пневмодеталь 5 и попадает в подпоршневое пространство,

образованное корпусом 3, соплом 2 и поршнем 1. Под действием создавшегося давления установленный в сопло поршень с навеской 7 и грузами 8 начинает перемещаться (вверх или вниз), и в некотором положении относительно сопла поршневая система уравнивается. Равновесие системы достигается за счет равенства сил, действующих на поршень. Сила тяжести, действующая на поршень, полностью компенсируется реактивной силой и статическим давлением в подпоршневом пространстве (реактивная сила - это сила, возникающая при взаимодействии поршня и потока воздуха в зазоре между поршнем и соплом).

В результате в калибраторе (задатчике) создается точное давление, которое выражается приближенной формулой:

$$P_{\text{вых}} = mg/F,$$

где  $m$  - суммарная масса поршня, навески и грузов;  
 $g$  - ускорение свободного падения;  
 $F$  - геометрическая площадь сопла.

Из принципа действия следует, что для обеспечения высокой точности воспроизведения давления заказчик должен указать ускорение свободного падения с точностью до 4-5 знаков после запятой, например,  $g = 9,81440 \text{ м/с}^2$ .

## СИСТЕМА ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ

## Калибратор давления Метран-505 Воздух

Основными элементами для воспроизведения давления являются поршни - конические тела вращения, масса которых подогнана с учетом нелинейной характеристики эффективной площади и значения заданного ускорения свободного падения  $g$  (рис.2).

Для создания малых давлений требуются поршни малой массы. Этим обусловлена форма поршней, выполненных в виде трапециевидальных конусов, а не в виде шарика.

В стандартный комплект калибраторов Метран-505 Воздух входят поршни без штока, поршни со штоком, поршень М с навеской 400М, поршень Б с навеской 1000Б и комплект грузов, которые обеспечивают создание давлений в диапазоне от 0,02 до 25 кПа.

Поршни без штока обеспечивают давление 20; 31,5; 40; 45; 50; 60; 63; 80; 100; 125; 160; 200; 250 Па (грузы на них не устанавливаются); поршни со штоком без грузов - давление 300; 315; 360 Па, на шток накладываются грузы малой массы 5; 10; 20; 20; 50 Па. Поршень М с навеской 400М обеспечивает давление 0,4 кПа и используется с грузами от 5 до 500 Па.

Поршень Б с навеской 1000Б обеспечивает давление 1 кПа и используется с грузами от 5 до 5000 Па.

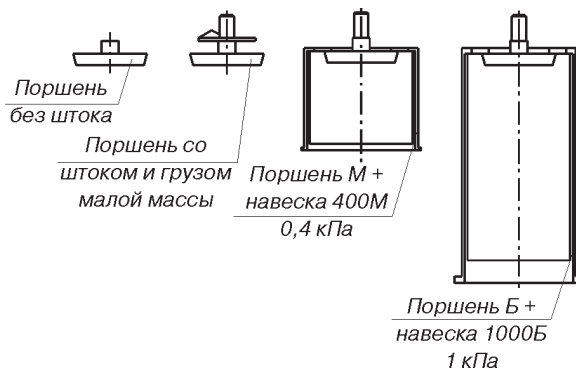


Рис.2. Поршни и навески калибратора Метран-505 Воздух.

**Калибраторы давления****Метран-504 Воздух**

В этих калибраторах основным элементом для воспроизведения давления является поршень, который представляет собой ситалловый шарик. На этот поршень одевается навеска 7 (рис.1), которая совместно с поршнем и подгоночным грузом обеспечивает воспроизведение давления 3 кПа (Метран-504 Воздух-I) и 40 кПа (Метран-504 Воздух-II). Для воспроизведения давления до 400 кПа (Метран-504 Воздух-I) и до 1000 кПа (Метран-504 Воздух-II) используется комплект грузов. В стандартный комплект грузов входят грузы с номиналами до 100 кПа (Метран-504 Воздух-I) и до 200 кПа (Метран-504 Воздух-II) и обеспечивают дискретность 250 Па. В Метран-504 Воздух-I используется шарик диаметром 18 мм, в Метран-504 Воздух-II - шарик диаметром 11 мм, благодаря чему значительно уменьшена масса грузов калибратора Метран-504 Воздух-II.

**Задатчик разрежения Метран-503 Воздух**

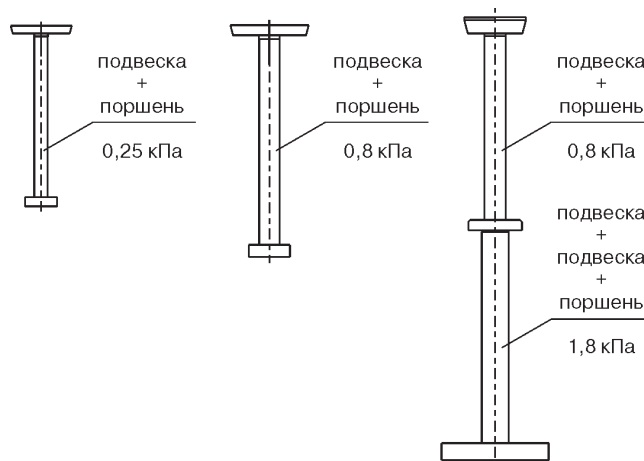
В задатчике разрежения Метран-503 Воздух система воспроизведения разрежения аналогична системе воспроизведения давления в калибраторе давления Метран-505 Воздух, т.е. используются конические поршни с грузоприемным устройством (подвесками).

В стандартный комплект задатчика входят три подвески (рис.3), которые обеспечивают вместе с поршнями давление 0,25; 0,8 и 1,8 кПа, и комплект грузов.

Грузы номиналом от 0,05 до 1 кПа с поршнем и подвеской номиналом 0,25 кПа обеспечивают создание давлений в диапазоне от 0,25 до 2,5 кПа. Грузы номиналом от

0,1 до 20 кПа с поршнем и подвесками номиналом 0,8 кПа и 1,8 кПа обеспечивают создание давлений в диапазоне от 0,8 до 63 кПа.

**Для всех моделей** поставляемый комплект поршней, грузов, навесок (подвесок) называется укладкой и обеспечивает поверку датчиков с дискретностью, указанной в табл.1. Возможна поставка дополнительного комплекта поршней и грузов (см. дополнительное оборудование)



**Рис.3. Поршни и подвески калибратора Метран-503 Воздух.**

**ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ПРИМЕНЕНИЯ****КАЛИБРАТОР ДАВЛЕНИЯ МЕТРАН-505 ВОЗДУХ**

В конструкции калибратора Метран-505 Воздух имеется пневмораспределитель, обеспечивающий: удобство проведения поверки и более высокую производительность труда за счет смены положения ручки пневмораспределителя "+", "-", "0", "выкл".

Калибратор Метран-505 Воздух имеет два исполнения:

**Модификация I (Метран-505 Воздух- I).**

Обеспечивает воспроизведение избыточного давления в диапазоне 0,005...25 кПа. Калибратор, состоит из 2-х блоков воспроизведения давления - основного и опорного. Основной блок обеспечивает воспроизведение давления P1 во всем диапазоне воспроизведения давления. Блок опорного давления (БОД), воспроизводит только одно значение давления P2=300 Па. Совместно оба блока воспроизводят разность давлений  $\Delta P = P1 - P2 = P1 - 300$  (Па). Такая схема рекомендуется при поверке низкопределельных датчиков разности давлений (рис.4).

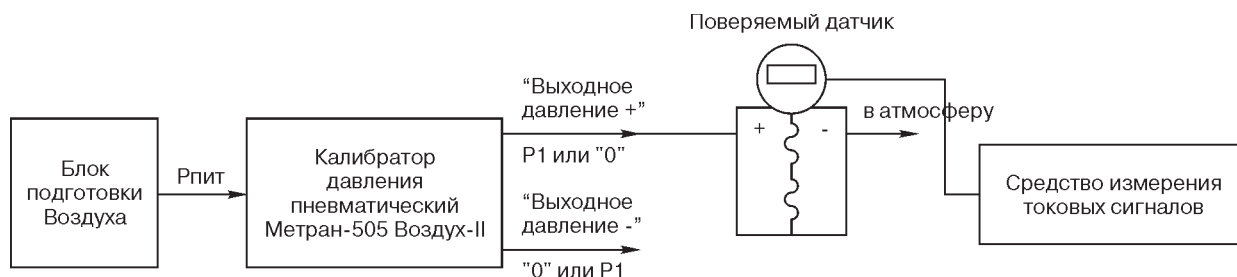
В БОД с помощью поршня создается давление 300 Па; на сопло основного блока также устанавливается поршень со штоком 300 Па, т.е. разность давлений  $\Delta P = 0$ . Корректором «нуля» поверяемого датчика выставляется значение выходного сигнала, соответствующее нижнему пределу изменения

выходного сигнала, т.е. 0 или 4 мА, в зависимости от диапазона выходного сигнала поверяемого датчика. После этого на поршень со штоком основного блока одеваются грузы с маркировкой номинального значения давления (в дальнейшем - номинал) 5, 10, 20, 20 и 50 Па, создающие необходимую разность давлений на выходе калибратора (P1-P2) до 100 Па. Такая схема обеспечивает дискретность задания давления 5 Па и позволяет уменьшить влияние флуктуаций атмосферного давления при поверке низкопределельных датчиков. При создании разности давлений больше 100 Па используются малая и большая навески (см. описание системы воспроизведения давления). При поверке датчиков с диапазоном выше 4 кПа рекомендуется выключить БОД. При этом работа калибратора Метран-505 Воздух-I аналогична работе калибратора Метран-505 Воздух в исполнении II (рис. 5). При поверке низкопределельных датчиков избыточного давления, давления-разрежения, разрежения, конструкция которых позволяет подавать давление в обе камеры, также рекомендуется использовать калибратор Метран-505 Воздух с БОД (Метран-505 Воздух-I), это отражено в методике поверки датчиков.



**Рис.4. Схема подключения калибратора Метран-505 Воздух-I при поверке датчиков разности давлений с использованием БОД.**

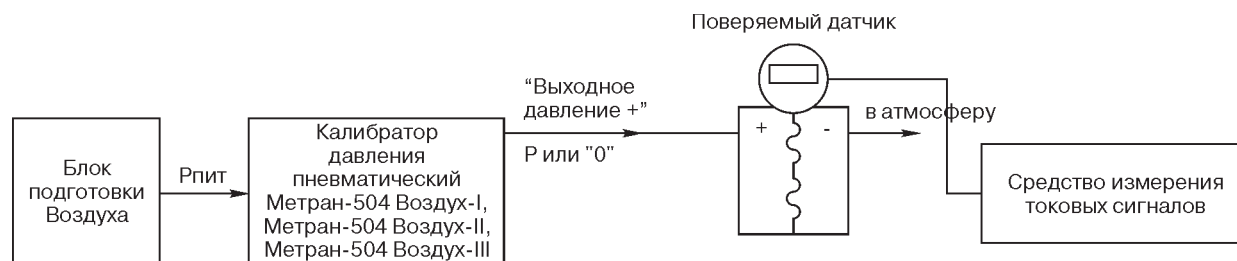
**Модификация II (Метран-505 Воздух-II)** - калибратор давления без блока опорного давления. Калибратор Метран-505 Воздух-II обеспечивает воспроизведение избыточного давления в диапазоне 0,02...25 кПа.



**Рис.5. Схема подключения калибраторов Метран-505 Воздух-II, Метран-505 Воздух-I (с выключенным БОД) при проверке датчиков давления, разности давлений.**

### КАЛИБРАТОРЫ ДАВЛЕНИЯ МЕТРАН-504 ВОЗДУХ

Калибратор Метран-504 Воздух-I обеспечивает воспроизведение избыточного давления в диапазоне 3...400 кПа, калибратор Метран-504 Воздух-II - в диапазоне 40...1000 кПа.

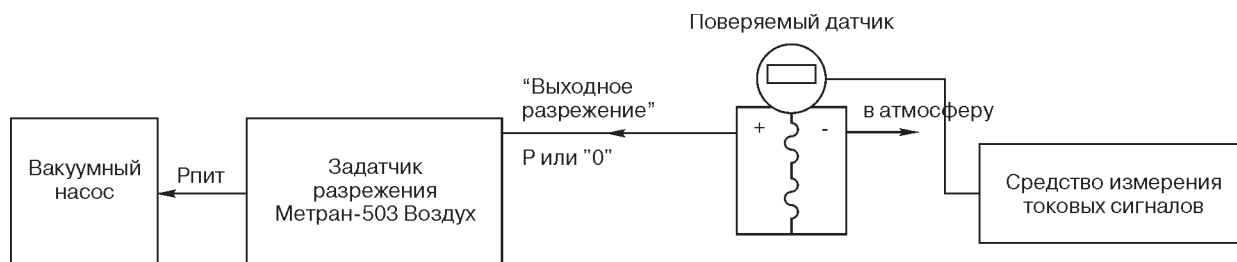


**Рис.6. Схема подключения калибратора Метран-504 Воздух-I при проверке датчиков давления, разности давлений.**

### ЗАДАТЧИК РАЗРЕЖЕНИЯ МЕТРАН-503 ВОЗДУХ

Задатчик Метран-503 Воздух обеспечивает воспроизведение разрежения в диапазоне от минус 0,25 до минус 63 кПа. Принцип действия задатчика аналогичен принципу действия калибраторов серии «Метран-500 Воздух», но направление движения воздуха противоположное.

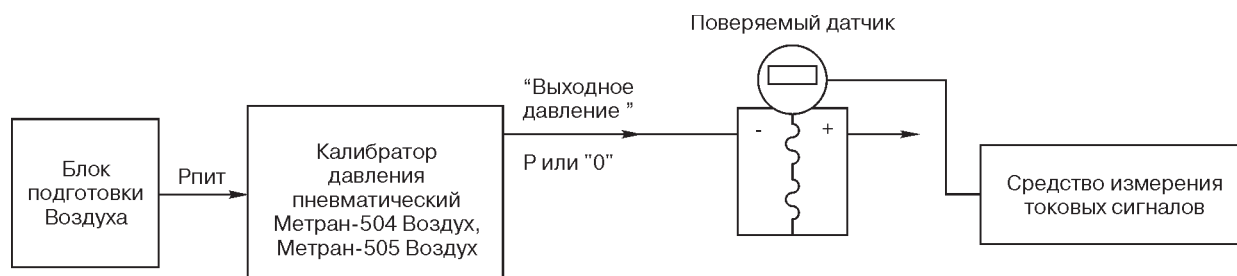
Источником питания двухкаскадного регулятора является вакуумный насос (входит в комплект поставки) с предельным остаточным давлением не более 2 кПа.



**Рис.7. Схема подключения задатчика Метран-503 Воздух при проверке датчиков разрежения, давления-разрежения.**

### ПОВЕРКА ДАТЧИКОВ РАЗРЕЖЕНИЯ, ДАВЛЕНИЯ-РАЗРЕЖЕНИЯ СЕРИИ МЕТРАН С ПОМОЩЬЮ КАЛИБРАТОРОВ МЕТРАН-505 ВОЗДУХ, МЕТРАН-504 ВОЗДУХ

Согласно методикам поверки датчиков давления серии "Метран" МИ4212-012-2001 "Датчики давления Метран-100" и МИ 4212-01-2006 "Датчики давления Метран-150" при проверке датчиков разрежения и давления-разрежения значение измеряемой величины допускается устанавливать, подавая с противоположной стороны чувствительного элемента датчика соответствующее значение избыточного давления, если это предусмотрено конструкцией датчика (рис.8). Конструкция всех датчиков давления и давления-разрежения серии "Метран", за исключением моделей 2210, 2220, 2310, 2320, 2350, 2351 Метран-22 и моделей 1350, 1351, 4950 Метран-100, позволяет осуществлять поверку этих датчиков вышеуказанным способом.



**Рис.8. Схема подключения калибраторов Метран-504 Воздух, Метран-505 Воздух при поверке датчиков разрежения, давления-разрежения (конструкции Метран).**

### ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ И ПРЕИМУЩЕСТВА калибраторов пневматических серии «Метран-500 Воздух» от грузопоршневых манометров

1. Калибраторы давления пневматические серии «Метран-500 Воздух», также как и грузопоршневые манометры (ГПМ), используют принцип преобразования силы тяжести  $F = m \cdot g$  в давление  $P$ , но общее устройство калибраторов значительно сложнее, чем у ГПМ.

Эффективная площадь калибратора пневматического «Метран-500 Воздух» принципиально нелинейная. Из этого следует, что к калибраторам нельзя применять методики поверки ГПМ. Для калибраторов серии «Метран-500 Воздух» разработаны свои методики поверки.

2. После наложения грузов выходное давление устанавливается автоматически без дополнительных действий пользователя, в ГПМ необходимо использовать штурвал для уравнивания грузов.

3. Одинаковая относительная погрешность у эталонов Метран-500 Воздух нормируется в значительно более широком диапазоне воспроизведения давления. Например, у модели «Метран-504 Воздух-I» погрешность  $\pm 0,015\%$  ( $\pm 0,01\%$ ) нормируется от 400 кПа до 3 кПа, т.е. во всем диапазоне воспроизведения давления.

4. По диапазону воспроизведения низкого давления от 5 до 500 Па калибратор пневматический модели «Метран-505 Воздух» не имеет аналогов.

5. Ускорена поверка датчиков за счет введения дополнительных элементов пневматической коммутации, благодаря чему появилась возможность контролировать «max» и «0» поверяемого датчика давления, не снимая грузы с калибратора.

### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ЗАМЕНЕ

Калибраторы давления серии «Метран-500 Воздух» могут заменить задатчики давления серии «Воздух» и наиболее распространенные в России и СНГ грузопоршневые манометры следующим образом:

- задатчик Метран-503 Воздух заменяет задатчик Воздух-0,4В;
- калибратор Метран-505 Воздух заменяет задатчик Воздух-1600, Воздух-4000 (до 25 кПа);
- калибратор Метран-504 Воздух-I заменяет задатчики Воздух-1,6, Воздух-2,5, грузопоршневой манометр МП-2,5 и другие в диапазоне от 3 до 400 кПа;
- калибратор Метран-504 Воздух-II заменяет задатчик Воздух-6,3, грузопоршневой манометр МП-6 и другие в диапазоне от 40 до 1000 кПа.

### ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

#### ДИАПАЗОНЫ И ДИСКРЕТНОСТЬ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ ДАВЛЕНИЯ

Таблица 1

| Модель с учетом модификации | Диапазон воспроизведения давления, кПа           | Дискретность воспроизведения давления, Па                                                 |
|-----------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Метран-505 Воздух-I         | 0,005...25 (с БОД);<br>0,02...25 (при откл. БОД) | с БОД: 5<br>без БОД:<br>от 5 до 50 (в диапазоне до 300 Па)<br>5 (в диапазоне выше 300 Па) |
| Метран-505 Воздух-II        | 0,02...25                                        | от 5 до 50 (в диапазоне до 300 Па)<br>5 (в диапазоне выше 300 Па)                         |
| Метран-504 Воздух-I         | 3...400                                          | 250                                                                                       |
| Метран-504 Воздух-II        | 40...1000                                        |                                                                                           |
| Метран-504 Воздух-III       | 0,6...63                                         | 0,1                                                                                       |
| Метран-503 Воздух           | минус 0,25...минус 63                            | 50 (в диапазоне -0,25...-2,5 кПа);<br>100 (в диапазоне -0,8...-63 кПа)                    |

**БОД** - блок опорного давления.

Калибраторы (задатчик) обеспечивают дискретность воспроизведения давления при поверке, калибровке датчиков давления и других приборов давления согласно их методикам поверки.

При передаче выходного давления по пневматической линии связи с внутренним диаметром 4 мм, длиной до 1,5 м и объеме глухой камеры в конце линии не более 0,1 л время установления выходного давления не более 30 с (для Метран-504 Воздух и Метран-503 Воздух) и не более 20 с (для Метран-505 Воздух).

## ПРЕДЕЛЫ ДОПУСКАЕМОЙ ПОГРЕШНОСТИ

Таблица 2

| Модель с учетом модификации | Диапазон воспроизведения давления, кПа | Пределы допускаемой погрешности |                       |                                |                      |
|-----------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|-----------------------|--------------------------------|----------------------|
|                             |                                        | Класс точности 0,01             | Класс точности 0,015  | Класс точности 0,02            | Класс точности 0,05  |
| Метран-505 Воздух-I         | 0,005...0,4                            | -                               | ±0,10 Па              | ±0,12 Па                       | -                    |
|                             | 0,4...2                                | -                               | ±0,025%P <sub>н</sub> | ±0,03%P <sub>н</sub>           | -                    |
|                             | 2...25                                 | -                               | ±0,015%P <sub>н</sub> | ±0,02%P <sub>н</sub>           | -                    |
| Метран-505 Воздух-II        | 0,02...0,4                             | -                               | ±0,10 Па              | ±0,12 Па                       | -                    |
|                             | 0,4...2                                | -                               | ±0,025%P <sub>н</sub> | ±0,03%P <sub>н</sub>           | -                    |
|                             | 2...25                                 | -                               | ±0,015%P <sub>н</sub> | ±0,02%P <sub>н</sub>           | -                    |
| Метран-504 Воздух-I         | 3...400                                | ±0,01%P <sub>н</sub>            | ±0,015%P <sub>н</sub> | 0,02%P <sub>н</sub>            | -                    |
| Метран-504 Воздух-II        | 40...1000                              |                                 |                       |                                | -                    |
| Метран -503 Воздух          | До минус 4                             | -                               | -                     | ±(0,4+0,0001P <sub>н</sub> )Па | ±2 Па                |
|                             | Свыше минус 4                          | -                               | -                     | ±0,02%P <sub>н</sub>           | ±0,05%P <sub>н</sub> |

P<sub>н</sub> - номинальное значение воспроизводимого калибраторами (задатчиком) давления.

## ПИТАНИЕ КАЛИБРАТОРОВ И ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Таблица 3

| Модель с учетом модификации                 | Метран-505<br>Воздух-I    | Метран-505<br>Воздух-II | Метран-504<br>Воздух-I    | Метран-504<br>Воздух-II | Метран-503<br>Воздух      |
|---------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------|---------------------------|
| Давление воздуха питания, кПа               | 300-400                   |                         | 700-800                   | 1500±50                 | -                         |
| Расход воздуха питания*,<br>не более, л/мин | 6                         |                         | 8                         | 20                      | **                        |
| Масса прибора, не более, кг                 | 13,5                      | 11                      | 8,5                       | 7,5                     | 9,5                       |
| Масса укладки грузов, не более, кг          | 4,5                       |                         | 12,8                      | 13,5                    | 5,5                       |
| Обозначение ТУ                              | ТУ 4381-005-36897690-2005 |                         | ТУ 4381-001-36897690-2005 |                         | ТУ 4381-003-36897690-2003 |
| Код ОКП                                     | 43 8100                   |                         |                           |                         |                           |
| Номер Госреестра                            | 29852-05                  |                         | 31057-06                  |                         | 25940-03                  |
| Номер сертификата                           | 22387                     |                         | 23069                     |                         | 16338                     |

\* Питание калибраторов осуществляется сжатым воздухом класса загрязненности 1 по ГОСТ 17433 от внешнего источника. Для обеспечения требуемого класса загрязненности воздуха питания в комплекте с калибратором серии Метран-500 Воздух рекомендуется использовать блок подготовки воздуха.

\*\* Питание Метран-503 Воздух обеспечивается вакуумным насосом с предельным остаточным давлением не более 2 кПа (входит в комплект поставки).

## УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Рабочий диапазон температур окружающего воздуха от 15 до 35°C, относительная влажность от 30 до 80%, барометрическое давление от 84 до 106,7 кПа. Кроме этого задатчик Метран-503 Воздух предназначен для работы в чистых помещениях класса 9 ИСО 0,5 мкм по ГОСТ Р ИСО 14644-1-2000.

## ПОВЕРКА

Периодичность - 1 раз в год.  
Поверку Вы можете провести у изготовителя или в территориальных органах Ростехрегулирования.

## ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийные обязательства - 18 месяцев со дня ввода задатчика в эксплуатацию, но не более 24 месяцев со дня его отгрузки с предприятия-изготовителя.

## ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС

ПГ "Метран" осуществляет следующие виды работ:

## 1. Профилактические работы:

- чистка;
- проверка герметичности и работоспособности;
- определение метрологических характеристик.

## 2. Средний или сложный ремонт.

## 3. Перенастройка:

- изменение единиц измерения давления;
- изготовление комплекта грузов с другими единицами измерения;
- изменение массы грузов под новое значение ускорения свободного падения для конкретной местности.

4. Ввиду сложности методики поверки калибраторов (задатчиков) давления серии Метран-500 (особенно калибратора Метран-505) и отсутствия в большинстве ЦСМ необходимых эталонов для поверки, рекомендуем направлять приборы на поверку изготовителю.

## КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки входят:

- |                                                                                    |          |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| - калибратор (задатчик)                                                            | 1 шт.    |
| - укладка грузов                                                                   | 1 шт.    |
| - приспособление для проверки герметичности датчика к калибратору (задатчику)      | 1 шт.    |
| с присоединительной гайкой М10х1                                                   | 1 шт.*   |
| - комплект штуцеров переходных М10х1/М10х1*; М10х1/М20х1,5; М10х1/К1/2; М10х1/К1/4 | 1 шт.    |
| - паспорт, руководство по эксплуатации                                             | 1 экз.   |
| - методика поверки (приложение к РЭ)                                               | 1 экз.   |
| - свидетельство о поверке                                                          | 1 экз.   |
| - таблица масс грузов                                                              | 1 экз.   |
| Дополнительно для Метран-503 Воздух:                                               |          |
| - вакуумный насос                                                                  | 1 шт.    |
| - болт и лепесток для заземления электродвигателя вакуумного насоса                | по 1 шт. |
| - фильтр                                                                           | 1 шт.    |
| - комплект запасных частей                                                         |          |
| - штуцер (для подключения вакуумного насоса)                                       | 1 шт.    |

\* 2 шт. - для калибратора Метран-505 Воздух-I.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

По отдельному заказу возможна поставка следующего оборудования:

1. Блок подготовки воздуха.
2. Системы питания эталонов давления Метран-500 Воздух. Системы состоят из передвижного компрессора, блока подготовки воздуха и соединительной трубки.
3. Комплект грузов и поршней, оттарированных в единицах давления, отличных от единиц давления грузов, входящих в комплект поставки калибратора (задатчика).
4. Дополнительный комплект грузов для калибраторов серии «Метран-500 Воздух».
5. Дополнительные штуцеры переходные для подключения поверяемых датчиков с различными резьбами к пневмошлангу калибраторов (задатчика) Метран-500 Воздух.
6. Дополнительные приборы для измерения выходных сигналов поверяемых датчиков (калибратор Метран-517, мультиметр Метран-514ММП) описанные в разделе "Грузопоршневые манометры серии СРВ5000" данного каталога.

Примечание: данные по блоку подготовки воздуха, системам питания, штуцерам переходным и пневмошлангам приведены в соответствующих разделах настоящего каталога.

## Описание дополнительного комплекта грузов и поршней

Для поверки датчиков давления, установленных в узлах учета энергоресурсов, могут быть изготовлены специальные комплекты грузов и поршней, обеспечивающие поверку датчиков по методикам поверки узла учета. Например, для датчиков 3051S с верхним пределом измерений 62,2 кПа, работающих в системе СУПЕРФЛОУ, изготавливается комплект грузов и поршней, обеспечивающий поверку этих датчиков в точках 9, 25, 64, 81, 100% диапазона. Может также поставляться комплект грузов и поршней для поверки датчиков ГИПЕРФЛОУ.

Кроме того, для приборостроительных предприятий, выпускающих датчики давления или другие приборы давления, и предприятий с большим парком средств измерений давления рекомендуется заказывать дополнительный комплект поршней и грузов. Этот комплект обеспечивает поверку датчиков давления и других приборов в точках поверки с минимальной комбинацией смены поршней грузов, что обеспечивает более высокую производительность труда поверителей (такие комплекты используются в ПГ "Метран" при производстве датчиков серии "Метран").

## ПРИМЕР ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ КАЛИБРАТОРА (ЗАДАТЧИКА) ПРИ ЗАКАЗЕ

Метран-505 Воздух - II - 0,015 - Па - 9,8155 м/с<sup>2</sup>

1 2 3 4 5

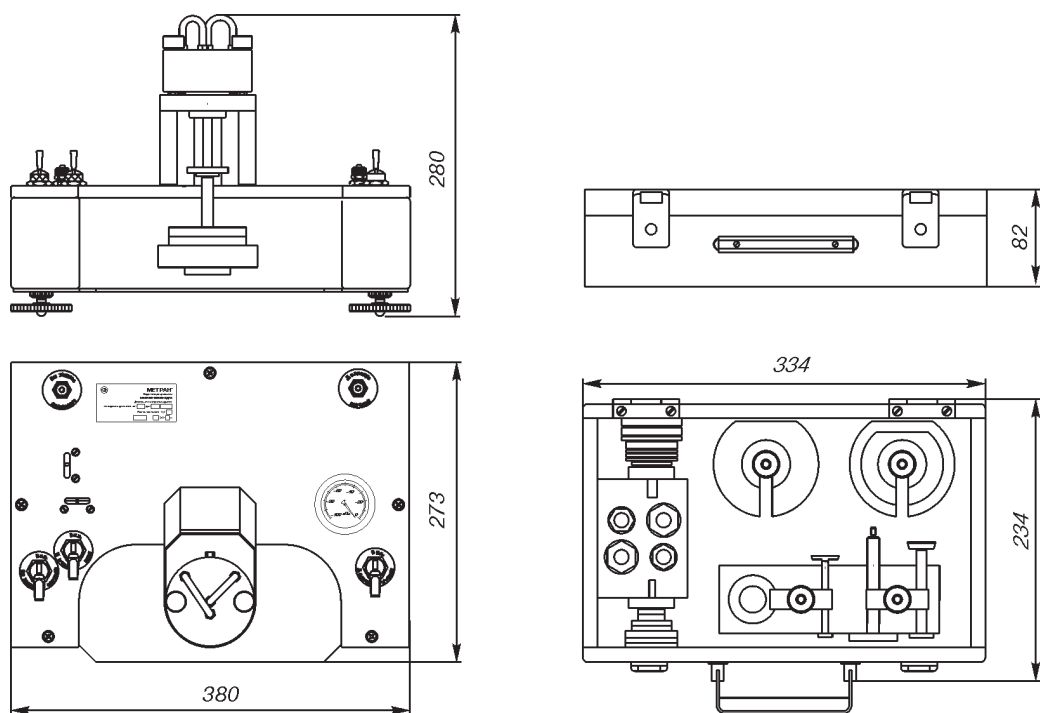
Дополнительный комплект грузов mH<sub>2</sub>O для Метран-505 Воздух-II-0,015-9,8155 м/с<sup>2</sup>

1. Модель калибратора давления пневматического (Метран-504 Воздух, Метран-505 Воздух) или задатчика разрежения (Метран-503 Воздух).
2. Модификация (только для калибраторов Метран-505 Воздух, Метран-504 Воздух).
3. Класс точности.
4. Единица измерения давления (Па, кгс/см<sup>2</sup> или другая).
5. Ускорение свободного падения, на которое должны быть оттарированы грузы (указывается с точностью до четвертого знака после запятой). Если ускорение свободного падения не указано, задатчик поставляется для нормального ускорения свободного падения (9,80665 м/с<sup>2</sup>).

Примечания:

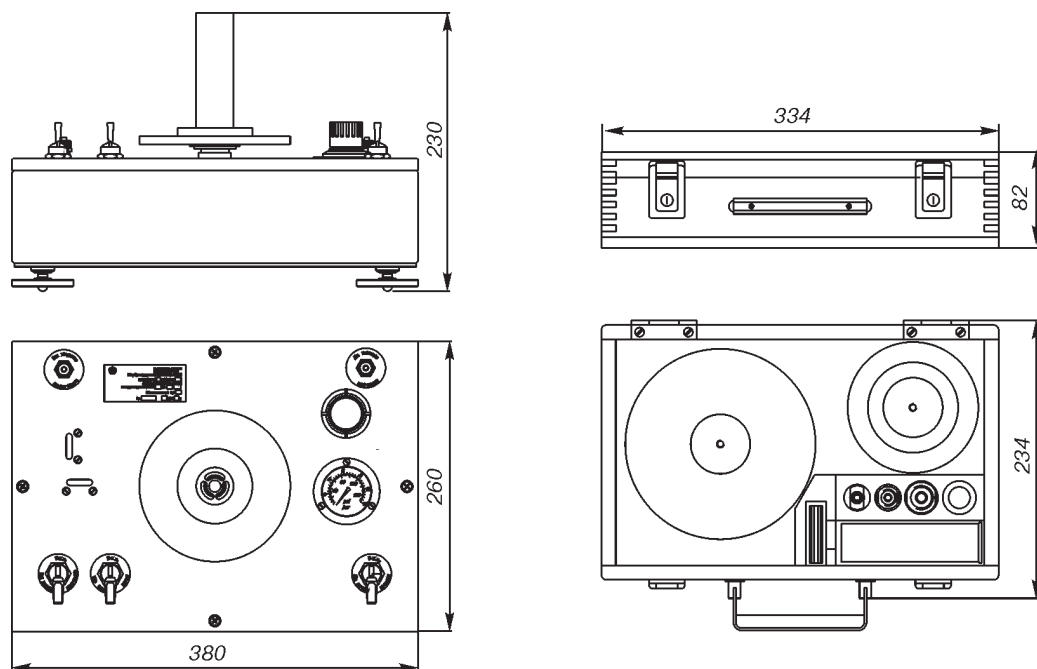
1. Дополнительное оборудование по пунктам 1, 2, 4, 5 (блок подготовки воздуха, система питания и др., если необходимо) указывается в заказе калибратора (задатчика) отдельной строкой. По пункту 3 как показано в примере записи заказа.
2. Для заказа дополнительного комплекта грузов калибратора с диапазоном или дискретностью, отличной от стандартной, необходимо указать диапазоны измерений поверяемых приборов и точки их поверки в % от верхнего предела измерений.
3. Стоимость каждого комплекта грузов рассчитывается отдельно.
4. При заказе дополнительных приборов (калибраторов Метран-517, CPU5000, мультиметра Метран-514ММП) форму заказа см. в соответствующих разделах данного каталога.

## ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ КАЛИБРАТОРОВ



Укладка (комплект грузов).

Рис.9. Задатчик разрезания Метран-503 Воздух.



Укладка (комплект грузов).

Рис.10. Калибратор давления пневматический Метран-504 Воздух-I.

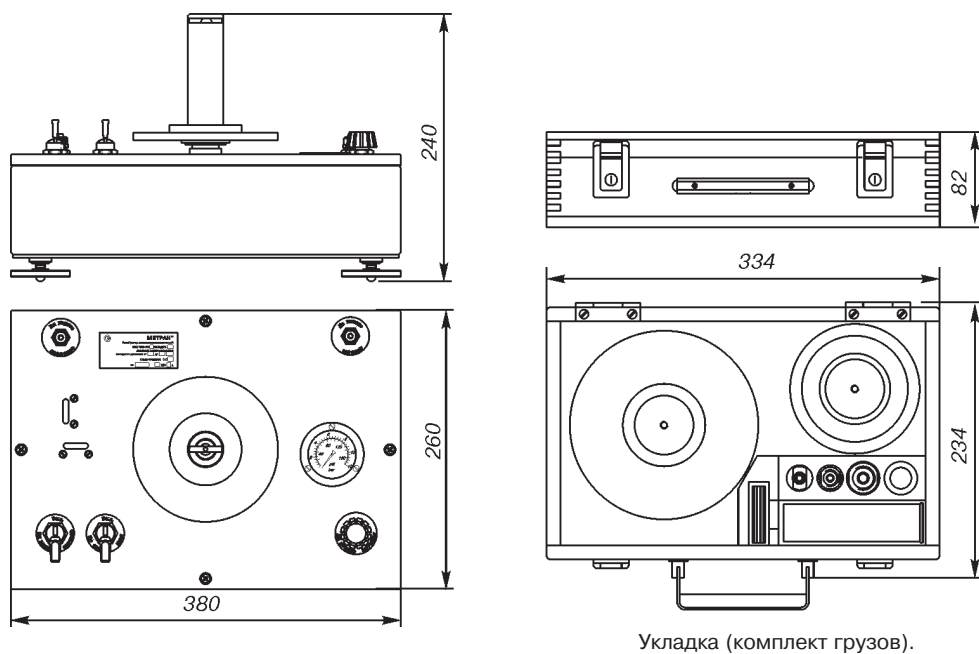


Рис.11. Калибратор давления пневматический Метран-504 Воздух-II.

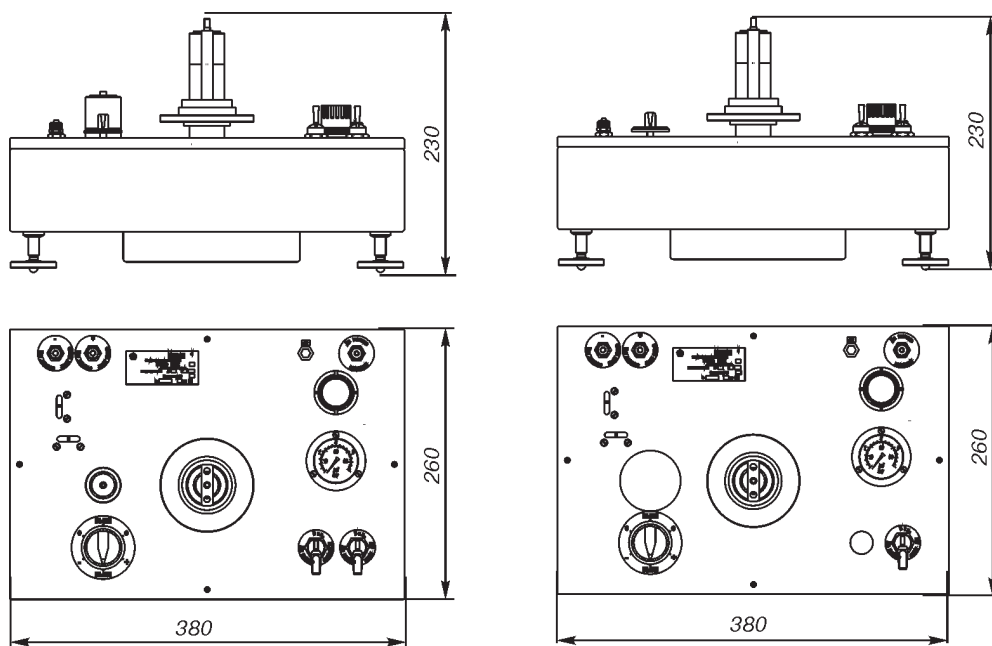


Рис.12. Калибратор давления пневматический Метран-505 Воздух-I.

Рис.13. Калибратор давления пневматический Метран-505 Воздух-II.

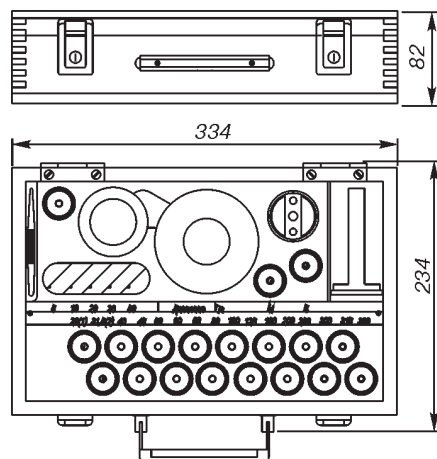


Рис.14. Укладка (комплект грузов) для Метран-505 Воздух-I, Метран-505 Воздух-II.

## Грузопоршневые манометры серии CPB 5000



- **Рабочая среда:** сухой воздух или азот, масло
- **Диапазоны задания и воспроизведения:**
  - избыточного давления
    - от 0,003...0,2 до 0,04...10 МПа (пневматические);
    - от 0,02...6 до 5...400 МПа (гидравлические);
  - разрежения 0,003...0,1 МПа
- **От 1 до 6 измерительных поршневых систем в одной модели**
- **Пределы допускаемой основной относительной погрешности  $\pm(0,005; 0,01; 0,015; 0,02; 0,025; 0,05)\%$**
- **Источник давления:**
  - для пневматических моделей до 1-2 МПа - встроенный ручной насос, выше 1-2 МПа - внешний источник воздуха (пневмосеть, компрессор или баллон с редуктором);
  - для всех гидравлических моделей - встроенный ручной пресс и насос
- **Внесен в Госреестр средств измерений под № 33079-08, сертификат №34137**

Грузопоршневые манометры серии CPB 5000 предназначены для точного воспроизведения избыточного давления, разрежения. Применяются в качестве эталонов при поверке, калибровке, регулировке и градуировке высокоточных датчиков давления, разрежения, давления-разрежения, разности давлений, грузопоршневых манометров, образцовых манометров, калибраторов и других средств измерений давления. Особенности:

- высокая точность (погрешность от  $\pm 0,005\%$ );
- одна модель может поставляться с одной или несколькими (до 6) измерительными поршневыми системами (ИПС) для расширения диапазона;
- возможность использования одного комплекта грузов для нескольких (до 3-х) ИПС;
- быстрая и легкая замена ИПС;
- встроенный ручной насос для создания давления без внешнего источника (пневматические), для быстрого создания высокого давления (гидравлические);
- расширение возможностей при использовании калибраторов давления Метран-517, CPU-5000, мультиметра Метран-514-ММП.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

Диапазоны и дискретность воспроизведения давления/разрежения пневматических моделей,  
пределы допускаемой основной погрешности

Рабочая среда - воздух или азот

Таблица 1

| Модель              | Диапазон ИПС<br>(Pmin...Pmax), МПа | Дискретность задания<br>давления, МПа | Пределы допускаемой<br>основной погрешности*, % |
|---------------------|------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Избыточное давление |                                    |                                       |                                                 |
| CPB 5000-XP         | 0,003...0,2                        | 0,001                                 | ±0,005                                          |
|                     | 0,003...0,25                       | 0,001                                 |                                                 |
|                     | 0,02...1                           | 0,005                                 |                                                 |
|                     | 0,04...5                           | 0,025                                 |                                                 |
|                     | 0,04...10                          | 0,025                                 |                                                 |
| CPB 5000-P          | 0,003...0,2                        | 0,001                                 | ±0,01; ±0,015                                   |
|                     | 0,003...0,25                       | 0,001                                 |                                                 |
|                     | 0,02...1                           | 0,005                                 |                                                 |
|                     | 0,04...5                           | 0,025                                 |                                                 |
|                     | 0,04...10                          | 0,025                                 |                                                 |
| Разрежение          |                                    |                                       |                                                 |
| CPB 5000-XV         | минус 0,003...минус 0,1            | 0,001                                 | ±0,005                                          |
| CPB 5000-P          | минус 0,003...минус 0,1            | 0,001                                 | ±0,01; ±0,015                                   |

Диапазоны и дискретность воспроизведения давления гидравлических моделей,  
пределы допускаемой основной погрешности

Рабочая среда - масло

Таблица 2

| Модель      | Диапазон ИПС<br>(Pmin...Pmax), МПа | Дискретность задания<br>давления, МПа | Пределы допускаемой<br>основной погрешности*, % |
|-------------|------------------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|
| CPB 5000-XH | 0,02...6                           | 0,01                                  | ±0,005                                          |
|             | 0,02...10                          | 0,01                                  |                                                 |
|             | 0,5...25                           | 0,05                                  |                                                 |
|             | 0,5...40                           | 0,05                                  |                                                 |
|             | 0,5...60                           | 0,1                                   |                                                 |
|             | 0,5...100                          | 0,1                                   |                                                 |
|             | 0,02...6                           | 0,01                                  |                                                 |
| CPB 5000-H  | 0,02...10                          | 0,01                                  | ±0,01; ±0,015                                   |
|             | 0,5...25                           | 0,05                                  |                                                 |
|             | 0,5...40                           | 0,05                                  |                                                 |
|             | 0,5...60                           | 0,1                                   |                                                 |
|             | 0,5...100                          | 0,1                                   |                                                 |
| CPB 5000-HP | 2...250                            | 0,25                                  | ±0,02; ±0,025                                   |
|             | 5...400                            | 0,25                                  | ±0,5                                            |

ИПС - измерительная поршневая система.

\* Погрешность нормируется в % от измеряемой величины в основном диапазоне измерений от 0,1Pmax до Pmax. В дополнительном диапазоне измерений от Pmin до 0,1Pmax погрешность нормируется в % от 0,1Pmax.

## Примечания к табл. 1, 2:

1. Для каждой модели возможна поставка от 1 до всех ИПС с диапазонами, указанными для данной модели в табл. 1, 2. Например, возможна поставка от 1 до 6 ИПС с верхними пределами измерений от минус 0,1 до 10 МПа для серии CPB 5000-P. Таким образом, одна модель может применяться для поверки датчиков давления, разности давлений, разрежения, давления-разрежения!

2. Модели CPB 5000-XP, XV, XH рекомендуются для поверки грузопоршневых манометров.

3. Рабочая среда для моделей CPB 5000-XP - только азот 1-ой степени чистоты по ГОСТ 9293, для остальных пневматических моделей сухой воздух или азот.

## ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА

Таблица 3

| Модели            | Габаритные размеры (ДхВхШ), мм | Масса, кг     |              |
|-------------------|--------------------------------|---------------|--------------|
|                   |                                | Без грузов    | Грузов*      |
| CPB 5000-XP (-XV) | 400x375x191<br>(495x315x430**) | 20 (20,6**)   | от 5 до 67,5 |
| CPB 5000-XH       |                                | 21,5 (22,5**) | от 25 до 225 |
| CPB 5000-P        | 375x400x265                    | 20            | от 5 до 67,5 |
| CPB 5000-H        |                                | 21,5          | от 25 до 225 |
| CPB 5000-HP       | 445x460x265                    | 32,5          | от 50 до 130 |

\* В зависимости от диапазонов и количества измерительных поршневых систем в одной модели.

\*\* Конструкция моделей CPB 5000-XP/XH/XV в этом исполнении дополнительно имеет оптическое или электронное отсчётное устройство для контроля взаимного положения поршней сличаемых ГПМ.

## ПОВЕРКА

Периодичность - раз в 2 года.

Поверку Вы можете провести в территориальных или головных органах Ростехрегулирования.

## КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1. Пневматическая или гидравлическая система для создания и поддержания давления, 1 шт.
2. Измерительная поршневая система (ИПС) количество по заказу.
3. Комплект грузов количество по заказу.
4. Масло (только для гидравлических моделей), 1 л.
5. Руководство по эксплуатации, 1 экз.
6. Сертификат о калибровке фирмы-изготовителя, 1 экз.
7. Набор переходников G1/8, G1/4, G3/8, G1/2, M20x1,5, 1 комплект.

## ОПЦИИ

1. Отдельные узлы (ИПС, система создания и поддержания давления, комплекты грузов в различных единицах давления и т.п.).
2. Набор разновесов (от 1 мг до 50 г, класс F1), повышающий дискретность задания давления.
3. Разделители сред, грязеуловители для защиты ГПМ от проникновения в них частиц и остатков измеряемых сред поверяемых приборов.
4. Внешний источник давления/разрежения - системы питания эталонов давлением/подготовки разрежения\* или другие внешние источники.
5. Дополнительные штуцеры переходные, шланги для подключения к поверяемому датчику\*.

ИПС - измерительная поршневая система,

ГПМ - грузопоршневой манометр.

\* См.раздел «Вспомогательное оборудование» данного каталога.

## ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

Для высокоточного измерения выходного сигнала датчика (погрешность измерений 4-20 мА на уровне  $\pm 0,01\%$ ) и его питания напряжением 24В; цифровой индикации измеряемого датчиком давления:

- калибратор Метран-517;
- мультиметр Метран-514 ММП.

Для расчетов значений давления эталона (ГПМ, Метран-500 Воздух) с учетом поправок на влияющие факторы окружающей среды и ускорение свободного падения можно использовать:

- калибратор Метран-517;
- калибратор CPU-5000

Возможности использования дополнительных приборов:

- Метран-517\*: портативный, может работать с внешними модулями давления, измеряет выходной сигнал (аналоговый или по HART-протоколу) датчика, рассчитывает значения давления эталона (ГПМ или др.) с учетом поправок, погрешность датчика, сохраняет результаты, с ПО формирует протоколы поверки датчиков, образцовых и технических манометров;
- Метран-514ММП\*: стационарный, 8 каналов измерений (I, U, R, сигналы ТС, ТП), с ПО формирует протоколы поверки датчиков давления, температуры;
- CPU 5000: стационарный, базовая модель - только расчеты значений давления эталона (ГПМ или др.) с учетом поправок и необходимых значений масс грузов для заданных значений давлений; дополнительная модификация М - измеряет внешние факторы (атмосферное давление, температура, относительная влажность) и температуру ИПС

\* Подробнее см.разделы «Калибратор давления Метран-517», «Прецизионный мультиметр Метран-514ММП» данного каталога.

## Коды конструктивных исполнений пневматических моделей в зависимости от источника давления/разрежения

Таблица 4

| Код | Пневматический источник: встроенный и/или возможность подключения внешнего                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| L   | Модель с встроенным насосом для создания давления макс. до 1 МПа (10 кгс/см <sup>2</sup> ), без возможности подключения внешнего источника                                                                                                                                                                                                                   |
| P   | Модель без встроенного насоса, с портом подключения внешнего источника: макс. до -100 кПа (для ИПС разрежения), до 10 МПа (для ИПС избыточного давления)                                                                                                                                                                                                     |
| PV1 | Модель с встроенным насосом для создания давления макс.до 1 МПа (10 кгс/см <sup>2</sup> ), с портом подключения внешнего источника разрежения: макс. до -100 кПа (для ИПС разрежения) и с вентилем "открыть/закрыть" вход для разрежения (вакуума)                                                                                                           |
| PV2 | Модель с встроенным насосом для создания давления макс. до 2 МПа (20 кгс/см <sup>2</sup> ), с портом подключения внешнего источника: макс. до -100 кПа (для ИПС разрежения), до 10 МПа (для ИПС избыточного давления) и с вентилем "открыть/закрыть" вход для разрежения (вакуума) и подачи давления от подключенного внешнего источник избыточного давления |

## Коды комплектов грузов в зависимости от выбранных верхних пределов ИПС

Таблица 5

| Код комплекта грузов | Верхние пределы измерений<br>ИПС, МПа | Режим работы        | Вид модели     |
|----------------------|---------------------------------------|---------------------|----------------|
| V                    | 0,1                                   | разрежение          | пневматическая |
| 1                    | 0,2/ 1/ 5                             | избыточное давление |                |
| 2                    | 10                                    |                     |                |
| 3                    | 6/ 25/ 60                             |                     |                |
| 4                    | 10/ 40/ 100                           |                     |                |
|                      |                                       |                     | гидравлическая |

## ПРИМЕРЫ ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ ГРУЗОПОРШНЕВОГО МАНОМЕТРА ПРИ ЗАКАЗЕ

CPB 5000-XP - 0,005 - (0,2/1/10) - 1/2 - МПа - ConTect - Опт.устройство - PV2 - 9,8140 м/с<sup>2</sup>

1 2 3 4 5 6 7 8 9

Набор разновесов  
Метран-514 ММП  
CPU 5000-M

CPB 5000-H - 0,015 - (25/60) - 3 - МПа - ConTect - 9,8140 м/с<sup>2</sup>

1 2 3 4 5 6 9

Метран-517-1-S

Дополнительный комплект грузов кгс/см<sup>2</sup> - 3 для CPB 5000 H - 0,015 - (25/60) - 9,8140 м/с<sup>2</sup>

CPB 5000-HP - 0,025 - (250) - МПа - ConTect - 9,8140 м/с<sup>2</sup>

1 2 3 5 6 9

Метран-517-1-S

Дополнительный комплект грузов кгс/см<sup>2</sup> для CPB 5000-HP - 0,025 - (250) - 9,8140 м/с<sup>2</sup>

1. Модель (табл.1, 2).
2. Абсолютное значение предела основной погрешности (табл.1, 2).
3. Верхние пределы измерений измерительных поршневых систем (см.табл.1, 2 и примечания).
4. Код комплекта грузов в зависимости от выбранных верхних пределов ИПС (см.табл.5). Для CPB 5000 HP не указывается.
5. Единица измерений давления (МПа, кгс/см<sup>2</sup> или др.).
6. Присоединение измерительных поршневых систем (ИПС): ConTect (быстросъемное, не требует дополнительных инструментов для установки, штуцер М30х2 прилагается для периодической поверки ИПС) или М30х2 (только резьбовое присоединение ИПС).
7. Только для CPB 5000-XP/ХН/ХV: Опт. устройство или Эл.устройство - соответственно оптическое или электронное отсчётное устройство для контроля взаимного положения поршней сличаемых грузопоршневых манометров.
8. Только для пневматических моделей: код конструктивного исполнения (см.табл.4).
9. Ускорение свободного падения, на которые должны быть оттарированы грузы, указывается с точностью до четвёртого знака после запятой.

## Примечания:

1. Опции указываются в отдельных строках (если не требуются, не указывать).
2. При обозначении дополнительных комплектов грузов необходимо указать: код комплекта (табл.5) (для CPB 5000-HP не указывается), требуемые единицы давления, модель, погрешность, верхние пределы ИПС (одной или нескольких), ускорение свободного падения, на которые должны быть оттарированы грузы, указывается с точностью до четвёртого знака после запятой.
3. При заказе калибратора CPU 5000 достаточно иметь грузы в одних единицах давления и одним набором разновесов. Многофункциональное устройство для каждой поршневой системы произведет перевод в другие единицы измерений, и введет поправку на различную приведенную площадь поршневой системы и ускорение свободного падения.
4. Обозначение опций и дополнительных приборов: калибратор давления Метран-517, прецизионный мультиметр Метран-514-ММП, штуцеры и шланги переходные см. в соответствующих разделах данного каталога.

## Гидравлические грузопоршневые манометры серий Р, М



Пневматические модели



Гидравлические модели

- **Рабочая среда:** чистый газ (воздух или азот); масло, вода
- **Пределы допускаемой основной относительной погрешности:**  
 $\pm 0,01\%$ ,  $\pm 0,015\%$  - для всех пневматических моделей;  
 $\pm 0,01\%$ ,  $\pm 0,015\%$  - для всех гидравлических моделей, кроме М3830, М3840, М3860;  
 $\pm 0,02\%$  - для моделей М3830, М3840, М3860
- **Источник давления для пневматических моделей:**
  - с диапазоном до 1 МПа - встроенный ручной насос;
  - с диапазоном выше 1 МПа - внешний источник воздуха (пневмосеть, компрессор или баллон с редуктором)
- **Источник давления для гидравлических моделей:** встроенный ручной насос (для всех) и насос (стандарт или опция)

Грузопоршневые манометры серий Р, М предназначены для точного воспроизведения избыточного давления (Р, М), разрежения (Р).

Применяются в качестве эталонов при поверке, калибровке, регулировке и градуировке высокоточных датчиков давления, разрежения, давления-разрежения, а также грузопоршневых манометров, образцовых манометров, калибраторов и др. средств измерений давления.

Особенности:

- наличие моделей с двумя измерительными поршневыми системами (ИПС) для давления - разрежения (пневматические) и для расширения диапазона (гидравлические);
- воспроизведение высокого давления на воздухе до 14 МПа, на масле - до 400 МПа;
- встроенный ручной насос для создания давления без внешнего источника (пневматические), для быстрого создания высокого давления;
- расширение возможностей при использовании калибраторов Метран-517, CPU 5000, мультиметра Метран-514-ММП.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

Диапазоны и дискретность воспроизведения давления/разрежения пневматических моделей,  
пределы допускаемой основной погрешности

Таблица 1

| Модель              | Рабочая среда   | Диапазон ИПС (Pmin...Pmax), МПа | Дискретность задания давления, МПа |                 | Пределы допускаемой основной погрешности*, % |
|---------------------|-----------------|---------------------------------|------------------------------------|-----------------|----------------------------------------------|
|                     |                 |                                 | стандарт                           | опция           |                                              |
| Избыточное давление |                 |                                 |                                    |                 |                                              |
| P3012               | воздух или азот | 0,0015...0,1                    | 0,0005                             | 0,0001          | ±0,01; ±0,015                                |
| P3013               |                 | 0,003...0,2                     | 0,001                              | 0,0005          |                                              |
| P3014               |                 | 0,02...1                        | 0,005                              | 0,001           |                                              |
| P3015               |                 | 0,02...3,5                      | 0,005                              | 0,001           |                                              |
| P3031               |                 | 0,1...7                         | 0,02                               | 0,005           |                                              |
| P3032               |                 | 0,1...14                        | 0,02                               | 0,005           |                                              |
| Разрежение          |                 |                                 |                                    |                 |                                              |
| P3011               | воздух или азот | минус 0,003...минус 0,1         | 0,001                              |                 | ±0,01; ±0,015                                |
| Давление-разрежение |                 |                                 |                                    |                 |                                              |
| P3022               | воздух или азот | 0,003...0,1 V<br>0,0015...0,1 P | 0,001 V<br>0,0005 P                | - V<br>0,0001 P | ±0,01; ±0,015                                |
| P3023               |                 | 0,003...0,1 V<br>0,003...0,2 P  | 0,001 V<br>0,001 P                 | - V<br>0,0005 P |                                              |
| P3025               |                 | 0,003...0,1 V<br>0,02...3,5 P   | 0,001 V<br>0,005 P                 | - V<br>0,001 P  |                                              |

P - избыточное давление;

V - разрежение (вакуумметрическое давление).

Диапазоны и дискретность воспроизведения давления гидравлических моделей,  
пределы допускаемой основной погрешности

Таблица 2

| Модель        | Рабочая среда | Диапазон ИПС (Pmin...Pmax), МПа | Дискретность задания давления, МПа |       | Пределы допускаемой основной погрешности*, % |
|---------------|---------------|---------------------------------|------------------------------------|-------|----------------------------------------------|
|               |               |                                 | стандарт                           | опция |                                              |
| Однопоршневые |               |                                 |                                    |       |                                              |
| P3111         | Масло         | 0,1...3,5                       | 0,005                              | 0,001 | ±0,01, ±0,015                                |
| P3112         |               | 0,4...14                        | 0,02                               | 0,005 |                                              |
| P3113         |               | 1...35                          | 0,05                               | 0,01  |                                              |
| P3114         |               | 2...70                          | 1                                  | 0,02  |                                              |
| P3115         |               | 2...110                         | 1                                  | 0,02  |                                              |
| M3830         |               | 4...200                         | 0,1                                | -     | ±0,02                                        |
| M3840         |               | 4...260                         | 0,1                                | -     |                                              |
| M3860         |               | 4...400                         | 0,1                                | -     |                                              |
| Двухпоршневые |               |                                 |                                    |       |                                              |
| P3123         | Масло         | 0,1...3,5; 1...35               | 0,005                              | -     | ±0,01, ±0,015                                |
| P3124         |               | 0,1...3,5; 2...70               | 0,005                              | -     |                                              |
| P3125         |               | 0,1...3,5; 2...110              | 0,005                              | -     |                                              |
| Однопоршневые |               |                                 |                                    |       |                                              |
| P3211         | Вода          | 0,1...3,5                       | 0,005                              | 0,001 | ±0,01, ±0,015                                |
| P3213         |               | 1...35                          | 0,05                               | 0,01  |                                              |
| P3214         |               | 2...70                          | 0,1                                | 0,02  |                                              |
| Двухпоршневые |               |                                 |                                    |       |                                              |
| P3223         | Вода          | 0,1...3,5; 1...35               | 0,005                              | -     | ±0,01, ±0,015                                |
| P3224         |               | 0,1...3,5; 2...70               | 0,005                              | -     |                                              |

ИПС - измерительная поршневая система.

\* Погрешность нормируется в % от измеряемой величины в основном диапазоне измерений от 0,1Pmax до Pmax. В дополнительном диапазоне измерений от Pmin до 0,1Pmax погрешность нормируется в % от 0,1Pmax.

## ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА

Таблица 3

| Параметры                              | Модели         |                              |                       |
|----------------------------------------|----------------|------------------------------|-----------------------|
|                                        | Пневматические | Гидравлические               |                       |
|                                        |                | для мод. М3830, М3840, М3860 | для остальных моделей |
| Габаритные размеры ДхВхШ, мм           | 470х200х320    | 630х310х430                  | 470х200х320           |
| Масса без грузов                       | 10             | 29                           | 12                    |
| Масса грузов (в зависимости от модели) | от 4,5 до 30   | от 26 до 180                 |                       |

## ПОВЕРКА

Периодичность - раз в 2 года.

Поверку Вы можете произвести в территориальных органах Ростехрегулирования.

## КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

|                                                       |           |
|-------------------------------------------------------|-----------|
| 1. Грузопоршневой манометр                            | 1 шт.     |
| 2. Комплект грузов количество                         | по заказу |
| 3. Масло (только для гидравлических моделей)          | 1 л       |
| 4. Руководство по эксплуатации                        | 1 экз.    |
| 5. Сертификат о калибровке фирмы-изготовителя         | 1 экз.    |
| 6. Свидетельство о первичной поверке                  | 1 шт.     |
| 7. Стальной кейс для переноски                        | 1 шт.     |
| 8. Набор переходников G1/8, G1/4, G3/8, G1/2, M20x1,5 | 5 шт.     |
| 9. Набор прокладок                                    | 1 компл.  |

## ОПЦИИ

## Для пневматических моделей:

1. Встроенные источники давления - пневматические ручные насосы:
  - для моделей Р3015, Р3031, Р3032;
  - для моделей Р3025, Р3022, Р3023 (создает давление до 25 (30 макс) кгс/см<sup>2</sup>).

2. Встроенный источник разрежения - вакуумный ручной насос для моделей Р3011, Р3025, Р3022, Р3023 (создает разрежение до 80%).

3. Электродвигатель для вращения грузов (поставляется только с моделями Р3014, Р3015, Р3031, Р3032).

## Для гидравлических моделей:

1. Встроенный ручной насос для быстрого создания давления (стандарт для моделей Р3125, М3830, М3860).

2. Электродвигатель для вращения грузов (не поставляется для модели Р3125).

## Общие опции:

1. Дополнительные комплекты грузов в других единицах давления.
2. Набор разновесов, повышающий дискретность (см. табл. 1, 2) задания давления.
3. Разделители сред, грязеуловители для защиты ГПМ от проникновения в них частиц и остатков измеряемых сред поверяемых приборов.
4. Внешний источник давления/разрежения - системы питания эталонов давлением/подготовки разрежения\* или другие внешние источники.
5. Дополнительные штуцеры переходные, шланги для подключения к поверяемому датчику (см. раздел «Средства коммутации и установки приборов, ЗИП» данного каталога).
6. Дополнительные приборы (для расчетов значений давления ГПМ с учетом поправок, а также для высокоточного измерения выходного сигнала поверяемых датчиков, цифровой индикации предлагаются по дополнительному заказу калибраторы и мультиметр (см. дополнительные приборы в разделе «Грузопоршневой манометр серии СРВ5000» данного каталога)).

## ПРИМЕРЫ ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ ГРУЗОПОРШНЕВОГО МАНОМЕТРА ПРИ ЗАКАЗЕ

|                                                              |   |   |   |                                                   |   |   |   |
|--------------------------------------------------------------|---|---|---|---------------------------------------------------|---|---|---|
| Р3014 - 0,01 - кгс/см <sup>2</sup> - 9,8155 м/с <sup>2</sup> |   |   |   | Р3111 - 0,01 - кПа - 9,8155 м/с <sup>2</sup>      |   |   |   |
| 1                                                            | 2 | 3 | 4 | 1                                                 | 2 | 3 | 4 |
| Метран-517                                                   |   |   |   | Метран-517                                        |   |   |   |
| Электродвигатель для вращения грузов                         |   |   |   | Дополнительный комплект грузов кг/см <sup>2</sup> |   |   |   |
| Набор разновесов, повышающий дискретность                    |   |   |   | для Р3111-0,01-9,8155 м/с <sup>2</sup>            |   |   |   |

1. Модель (табл. 1, 2).
2. Абсолютное значение предела основной погрешности (табл. 1, 2).
3. Единица измерения давления (кПа, кгс/см<sup>2</sup>, бар, psi).
4. Ускорение свободного падения, на которое должны быть оттарированы грузы (указывается с точностью до четвертого знака после запятой).

Примечание: опции указываются в отдельных строках (если не требуются, не указывать).

## Грузопоршневые манометры избыточного давления МП-60М, МП-600, МП-2500



- Рабочая среда - масло
- Диапазоны воспроизведения давления:  
от 0,1...6 МПа до 5...250 МПа
- Класс точности 0,01; 0,02
- Срок службы 8 лет
- Межповерочный интервал 2 года
- Методика поверки по ГОСТ 8.479-82
- Внесены в Госреестр средств измерений:
  - МП-60М под №23092-07,  
сертификат №26641;
  - МП-600, МП-2500 под №23094-07,  
сертификат №26640

Грузопоршневые манометры МП-60, МП-600, МП-2500 предназначены для точного воспроизведения единицы избыточного давления.

Применяются в качестве эталона при поверке, калибровке, регулировке и градуировке:  
- высокоточных датчиков давления типа Rosemount 3051C, 3051S, EJA, Метран и других средств измерений давления;

- образцовых манометров, калибраторов давления, грузопоршневых манометров и других эталонов давления.

Особенности:

- высокий класс точности;
- возможность поставки отдельных составляющих (гидравлическая система, измерительно-поршневая система и т.п.);
- расширение возможностей при использовании калибраторов Метран-517, CPU5000, мультиметра Метран-514-ММП.

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

## Диапазоны и дискретность задания давления

Таблица 1

| Модель  | Диапазон ИПС<br>(Pmin...Pmax), МПа | Дискретность задания<br>давления, МПа | Пределы допускаемой основной погрешности*, % |                     |
|---------|------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------|
|         |                                    |                                       | Класс точности 0,01                          | Класс точности 0,02 |
| МП-60М  | 0,1...6                            | 0,05                                  | ±0,01                                        | ±0,02               |
| МП-600  | 1...60                             |                                       |                                              |                     |
| МП-2500 | 5...250                            | 1                                     |                                              |                     |

**ИПС** - измерительная поршневая система.

\* Погрешность нормируется в % от измеряемой величины в основном диапазоне измерений от 0,1Pmax до Pmin. В дополнительном диапазоне измерений от Pmin до 0,1Pmax погрешность нормируется в % от 0,1Pmax.

## ОБЩИЕ ДАННЫЕ

Таблица 2

| Модель  | Рабочая среда                              | Габариты, мм | Масса*, кг |
|---------|--------------------------------------------|--------------|------------|
| МП-60М  | Трансформаторное масло по<br>ГОСТ 10121-76 | 500x580x600  | 20         |
| МП-600  | Касторовое масло по<br>ГОСТ 18102-95       | 460x510x450  | 30         |
| МП-2500 |                                            | 520x435x340  | 38         |

\* Масса грузопоршневого манометра без грузов.

## ПОВЕРКА

Периодичность - 1 раз в два года.

Поверку Вы можете провести в территориальных органах Ростехрегулирования.

## ОПЦИИ

1. Переходник с накидной гайкой для крепления образцового манометра.
2. Комплект грузов по специальному заказу.
3. Отдельные узлы (измерительная поршневая система, гидравлическая система, грузы и т.п.).
4. Масло для гидравлической системы.
5. Разделители сред, грязеуловители для защиты ГПМ от проникновения в них частиц и остатков измеряемых сред поверяемых приборов\*.
6. Дополнительные штуцеры переходные для подключения к поверяемому датчику\*.
7. Дополнительные приборы\*\*.

\* См. раздел «Средства коммутации и установки приборов, ЗИП» настоящего каталога.

\*\* Дополнительные приборы:

Для расчетов значений давления ГПМ с учетом поправок, а также для высокоточного измерения выходного сигнала поверяемых датчиков, цифровой индикации предлагаются по дополнительному заказу

калибраторы и мультиметр (см. дополнительные приборы в разделе «Грузопоршневые манометры серии СРВ 5000» настоящего каталога).

## КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

1. Гидравлическая система для создания давления.
2. Измерительная поршневая система.
3. Комплект грузов.
4. Копия сертификата об утверждении типа средств измерений.
5. Свидетельство о первичной поверке.
6. Паспорт.

ПРИМЕР ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ  
ГРУЗОПОРШНЕВОГО МАНОМЕТРА

**МП-600 - 0,01 - МПа - 9,8155 м/с<sup>2</sup>**

1      2      3      4

**Дополнительный комплект грузов кгс/см<sup>2</sup>  
для МП 600-0,01-9,8155 м/с<sup>2</sup>**

1. Модель.
2. Класс точности.
3. Единица измерения давления (МПа)
4. Ускорение свободного падения, на которое должны быть оттарированы грузы (указывается с точностью до четвертого знака после запятой).

## Примечания:

1. Опции указываются при заказе грузопоршневого манометра отдельно.
2. При заказе дополнительных приборов (калибраторов Метран-517, СРВ5000, мультиметра Метран-514ММП) форму заказа см. в соответствующих разделах настоящего каталога.

## Грузопоршневой манометр дифференциального давления МПД-100



- Рабочая среда - керосин
- Диапазоны воспроизведения (дискретность задания):
  - разности давлений 1...100 кПа (50 Па);
  - избыточного (статического) давления 0,1...10 МПа (0,1 МПа)
- Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения разности давлений:  $(5+0,00005\Delta P)$  Па
- Пределы допускаемой основной относительной погрешности воспроизведения избыточного (статического) давления  $\pm 0,005\%$
- Питание 220В, 50 Гц
- Габаритные размеры 700x500x420 мм
- Внесены в Госреестр средств измерений под №19943-00, сертификат №26645
- Поверка: периодичность - 1 раз в два года, методика поверки описана в паспорте.
- Опции:
  - набор фитингов по заказу.
  - комплект грузов по специальному заказу.
  - отдельные узлы (измерительная поршневая система, гидравлическая система, грузы и т.п.).
  - керосин для гидравлической системы.

Грузопоршневой манометр МПД-100 предназначен для точного воспроизведения разности давлений и избыточного давления.

Применяется в качестве эталона при поверке и калибровке: датчиков разности давлений типа Rosemount 3051C, 3051S, EJA, Метран и др. аналогичных при рабочем статическом давлении до 10 МПа.

Отличительные особенности:

- поверка датчиков разности давлений при статическом давлении (имитация реальных условий работы);
- возможность использования для поверки высокоточных средств измерений избыточного давления;
- высокоточная система контроля уравнивания двух измерительных систем.

Комплект поставки:

1. Гидравлическая система для создания давления.
2. Измерительная поршневая система.
3. Комплект грузов (оттарированы в кг).
4. Копия сертификата об утверждении типа средств измерения.
5. Свидетельство о первичной поверке.
6. Паспорт.

При заказе указать тип манометра. Опции указываются отдельной строкой.