



**МАНОМЕТРЫ ПОКАЗЫВАЮЩИЕ  
С СИЛЬФОННЫМ РАЗДЕЛИТЕЛЕМ**

**МТП-60С1-М1**

**Руководство по эксплуатации  
АКИ 2.832.025 РЭ**

**2008**

## 9 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

9.1 Хранение манометров должно соответствовать условиям хранения 4 по ГОСТ 15150.

9.2 Условия транспортирования манометров в заводской упаковке должны соответствовать условиям хранения 6 по ГОСТ 15150.

Манометры должны транспортироваться всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах.

Транспортирование самолетом должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

1.1 Манометры МТП-60С1-М1 ( в дальнейшем - манометры) показывающие с сильфонным разделителем предназначены для непрерывного измерения избыточного давления неагрессивных сред (в том числе масла и топлива) в дизельных установках.

1.2 По устойчивости к климатическим воздействиям манометры соответствуют исполнению В категории размещения 3 по ГОСТ 15150 (но для работы при температуре от минус 60 до плюс 60 °С).

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1 Верхний предел измерений – 0,25; 1,6 МПа.

2.2 Класс точности манометров - 1,5; 2,5.\*

2.3 Предел допускаемой основной погрешности показаний, выраженный в процентах от верхнего предела измерений, должен быть:

± 1,5 - для класса точности 1,5;

± 2,5 - для класса точности 2,5.

2.4 Изменение показаний манометров ( $\Delta$ ), выраженное в процентах от верхнего предела измерений, от изменения температуры окружающего воздуха не должно превышать значений, определяемых по формуле:

$$\Delta = \pm K_t \times \Delta T,$$

где  $K_t$  - температурный коэффициент не более 0,06%/°С - класса точности 1,5, и не более 0,1 %/°С - для манометров класса точности 2,5;

$\Delta T$  - абсолютное значение разности температур, определяемое по формуле:

$$\Delta T = (T_2 - T_1),$$

где  $T_1$  - температура окружающего воздуха, равная (20±5) °С;

$T_2$  - любое значение температуры от минус 60 до плюс 60 °С.

2.5 Манометры должны быть устойчивы к воздействию относительной влажности окружающего воздуха до 98% при температуре 35 °С.

2.6 Манометры работоспособны при длительных наклонах корпуса в любом направлении до 45°.

2.7 Манометры работоспособны в условиях качки в любом направлении до 45° периодом 7-19 с.

2.8 Манометры выдерживают перегрузку в течение 15 мин избыточным давлением 2 МПа.

2.9 По защите от проникновения твердых частиц пыли и воды манометры соответствуют исполнению JP53 по ГОСТ 14254.

2.10 Манометры устойчивы к воздействию плесневых грибов ГОСТ 9.048.

2.11 Манометры устойчивы к воздействию соляного (морского) тумана.

2.12 Манометры устойчивы и прочны к воздействию синусоидальной вибрации по группе исполнения N 4 ГОСТ 12997, но в диапазоне частот от 5 до 100 Гц.

\*Для неизменяющегося во времени давления.

2.13 Приемник манометров виброустойчив при ускорении  $40 \text{ м/с}^2$ , указатель при ускорении  $15 \text{ м/с}^2$ , в диапазоне частот от 5 до 100 Гц. Амплитуда колебаний не более 2,5 мм.

2.14 Манометры в транспортной таре в соответствии с ГОСТ 12997-84 выдерживают:

- воздействие температур от минус 50 до плюс 50 °С;
- воздействие относительной влажности  $(95 \pm 3)\%$  при температуре 35 °С;
- удары с ускорением  $98 \text{ м/с}^2$ , длительностью ударного импульса 16 мс или 1000 ударов.

2.15 Заполнитель дистанционной системы манометров - специальная жидкость Т-1 (или ТС-1) ГОСТ 10227-86.

2.16 Длина дистанционного капилляра 1,2; 1,6; 2,0; 2,5; 3,2; 4,0; 5,0; 6,3; 8,0; 10; 12 м.

2.17 Резьба присоединительного штуцера М12х1,5-6Н/6 д.

2.18 Масса манометров не более 0,85 кг.

### 3 УСТРОЙСТВО И РАБОТА МАНОМЕТРОВ

3.1 Принцип действия манометров основан на измерении давления по величине упругой деформации одновитковой трубчатой пружины.

3.2 Основными конструктивными элементами манометров являются (рисунок 1): узел держателя с манометрической пружиной (1), трибко-секторный механизм (5), собранный в корпусе (6), и узел дистанционной передачи, состоящий из узла сильфона (9), собранного в корпусе (8) приемника и капилляра (4), защищенного оболочкой, предохраняющей его от механических повреждений.

3.3 Один конец манометрической пружины жестко закреплен в держателе (3). Второй конец свободен и тягой (11) соединен с трибко-секторным механизмом. На ось трибки трибко-секторного механизма насажена показывающая стрелка (13). Показания манометров снимаются по шкале циферблата (12).

3.4 Пылеводозащищенность корпусов указателей манометров обеспечивается кольцом (7) и прокладкой (2).

3.5 Герметичность корпуса приемника обеспечивается прокладкой (10).

3.6 Давление измеряемой среды, действуя на узел сильфона, передается по внутреннему каналу дистанционного капилляра в манометрическую пружину, вызывая перемещение ее свободного конца, которое с помощью трибко-секторного механизма передается на стрелку манометра.

### 7 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

7.1 Проверка технического состояния производится с целью установления пригодности манометров для использования по прямому назначению после истечения гарантийного срока работы.

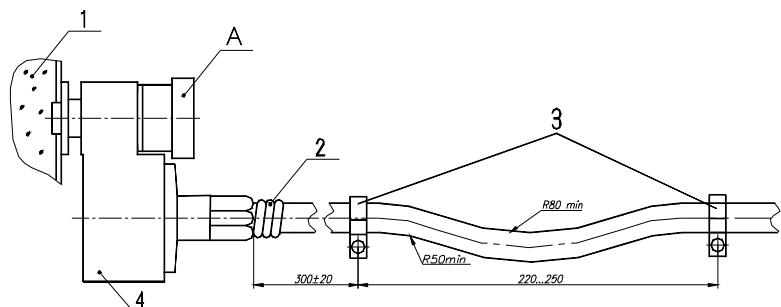
7.2 Манометры должны подвергаться:

- первичной поверке - при выпуске в обращение после ремонта и регулировки;
- периодической поверке при эксплуатации и хранении - 1 раз в год;
- внеочередной и инспекционной поверке - в случаях, предусмотренных правилами по метрологии ПР 50.2.002-94.

7.3 Методы и условия поверки должны соответствовать МИ 2124-90

### 8 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Наименование неисправности и внешнее проявление	Вероятная причина	Способ устранения
Стрелка манометра стоит неподвижно как при спаде давления, так и при его повышении	Засорился канал штуцера или корпуса приемника	Демонтировать приемник с объекта, прочистить канал штуцера и корпуса, промыть каналы бензином, протереть ветошью и продуть сжатым воздухом, произвести монтаж приемника
Стрелка не устанавливается на нулевую отметку при отсутствии давления в системе	Лопнула манометрическая пружина  Чувствительный элемент перегружен большим избыточным давлением	Заменить манометр  Заменить манометр
Манометр не держит давление	Негерметичность крепления приемника к объекту	Демонтировать приемник, заменить прокладки, произвести монтаж приемника



1 - объект измерения; 2 - система дистанционная; 3 - хомутик; 4 - приемник

Рисунок 3- Монтаж дистанционной системы

4.3.5 Монтаж дистанционной системы следует вести согласно схеме, указанной на рисунке 3.

## 5 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

5.1 После окончания монтажа необходимо проверить места соединений приемника на герметичность. После обеспечения герметичности системы произвести контролки приемника через отверстие А в штуцере (рисунки 2, 3).

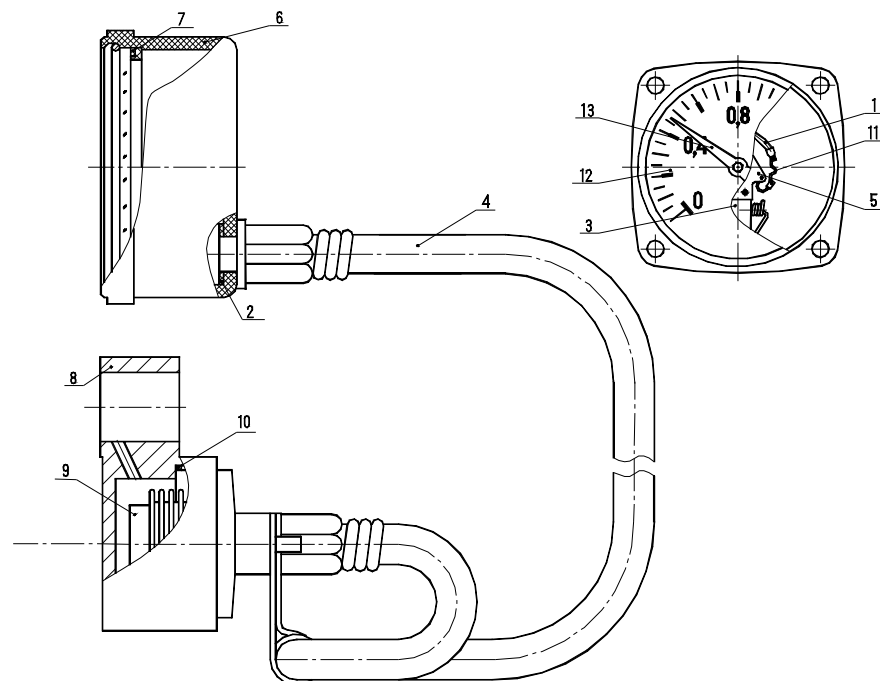
## 6 ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1 В процессе работы манометры не должны подвергаться перегрузке, т. е. измеряемое давление не должно быть выше предела измерения.

6.2 Подача давления, а также снятие его должны производиться плавно, без резких колебаний. Скорость изменения измеряемого давления не должна превышать 5% от верхнего предела измерений в секунду.

6.3 Необходимо следить за герметичностью соединений в месте установки приемника, в случае необходимости сменить прокладку.

6.4 Стекло, закрывающее отсчетное устройство манометров, в случае загрязнения следует протирать мягкой фланелевой тряпкой.



1 – пружина; 2 – прокладка; 3 – держатель; 4 – капилляр дистанционный; 5 – механизм; 6 – корпус; 7-кольцо пружинное; 8 – корпус приемника; 9 – узел сиффона; 10 – прокладка; 11 – тяга; 12 – циферблат; 13 – стрелка.

Рисунок 1-Конструкция манометра

## 4 ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

### 4.1 Распаковка.

4.1.1 При получении ящика с манометрами необходимо установить сохранность тары.

4.1.2 В случае ее повреждения следует составить акт и обратиться с рекламацией к транспортной организации.

Распаковывать ящики рекомендуется в следующей последовательности:

- осторожно открыть крышку ящика (на крышке имеется надпись «Верх»);
- освободить манометры от упаковочного материала и протереть сухой тряпкой;
- проверить наличие принадлежностей в соответствии с разделом «Комплектность» паспорта АКИ 2.832.025 ПС.

4.1.3 Все дефекты, обнаруженные во время распаковки, отмечаются в акте. Акт направляется в организацию, поставившую манометры.

### 4.2 Выбор места установки.

4.2.1 При выборе места установки манометров необходимо соблюдать следующие условия:

- место установки должно быть выбрано так, чтобы наблюдения за его показаниями не были затруднены;
- шкала манометров должна быть хорошо видимой с рабочего места;
- манометры не должны находиться вблизи каких-либо нагревательных или охлаждающих устройств во избежание дополнительной температурной погрешности;
- окружающая манометры среда не должна содержать примесей агрессивных газов и паров;
- условия вибрации в месте установки манометров не должны отличаться от условий, оговоренных в разделе «Технические данные».

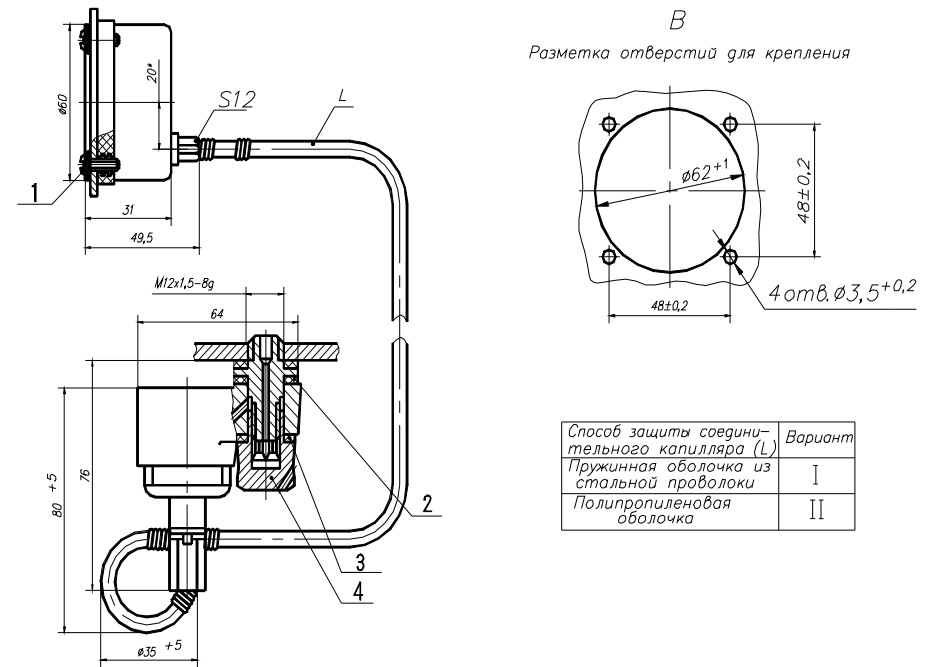
### 4.3 Монтаж.

4.3.1 Монтаж манометров начинать с установки корпуса манометров на приборном щите, а затем присоединить приемник к объекту.

4.3.2 Разметка отверстий на приборном щите для установки манометров МТП-60С1-М1 дана на рисунке 2.

4.3.3 Дистанционную систему передачи следует прокладывать в наиболее безопасных от повреждений местах.

4.3.4 Категорически запрещается изгибать дистанционный капилляр системы радиусом менее 50 мм и перекручивать его.



B – разметка отверстий для крепления;

1 – винт, шайбы; 2 – прокладка АКИ 8.683.006; 3 – прокладка АКИ 8.683.007; 4-штуцер АКИ 8.652.013;

Рисунок 2