

1667

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заместитель руководителя ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»



В.С. Александров

07 2008 г

**УТВЕРЖДАЮ**  
Начальник ГЦИ СИ «Воентест»  
32 ГНИИИ МО РФ



А.Ю. Кузин

07 2008 г.

### Инструкция

### Мареографы малогабаритные автоматизированные ЯРА-2 Методика поверки

Руководитель лаборатории ГЦИ СИ  
ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева»

С.А. Кочарян

Санкт-Петербург  
2008 г.

Настоящая методика распространяется на мареографы малогабаритные автоматизированные Яра-2 (далее мареографы), предназначенные для автоматических измерений высоты уровня моря относительно нуля поста, и устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок.

Межповерочный интервал – 1 год.

Метрологические характеристики мареографов приведены в Приложении А.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки следует выполнять операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики	Обязательность проведения при поверке	
		первичной	периодической
1 Внешний осмотр	5.1	да	да
2 Опробование	5.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик:	5.3		
3.1 Определение диапазона измерений гидростатического давления	5.3.1	да	да
3.2 Определение абсолютной погрешности измерений гидростатического давления	5.3.2	да	да
3.3 Определение диапазона измерений атмосферного давления	5.3.3	да	да
3.4 Определение абсолютной погрешности измерений атмосферного давления	5.3.4	да	да

1.2 Если при проведении одной из операций поверки, указанных в таблице 1, получен отрицательный результат, дальнейшая поверка прекращается.

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны использоваться следующие эталонные средства измерений: манометр избыточного давления грузопоршневой МП-60 (диапазон измерений 0,1 - 6 МПа, класс точности 0,01 ГОСТ 8291-83); барометр образцовый переносной БОП-1М-1 (диапазон измерений от 30 до 110 кПа; пределы допускаемой погрешности измерений  $\pm 10$  Па); манометр образцовый абсолютного давления МПА-15 (диапазон измерений от 0,015 – 1,5 МПа, класс точности 0,01 по ГОСТ 8291-83).

2.2 Все средства измерений, применяемые при поверке, должны иметь действующие свидетельства о поверке.

2.3 Допускается применение других средств измерений утвержденного типа, не приведенных в п.2.1, но с метрологическими характеристиками не хуже, чем у средств измерений, указанных в п.2.1.

### 3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 При проведении поверки следует соблюдать требования безопасности, приведенные в эксплуатационной документации на поверяемый мареограф и применяемые эталонные средства измерений.

3.2 При проведении поверки следует соблюдать требования техники безопасности, изложенные в ГОСТ 12.3.019-80 «Система стандартов безопасности труда. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности».

3.5 Условия проведения поверки не относятся к вредным и особо вредным условиям труда.

### 4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 Поверка производится при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С 20 ± 2;
- изменение температуры в течение 30 мин, °С, не более, ± 0,5;
- относительная влажность воздуха, % 45÷75;
- атмосферное давление, кПа 86÷106;
- рабочая среда для канала измерений атмосферного давления – воздух; рабочая среда для канала измерений абсолютного гидростатического давления – трансформаторное масло.

4.2 Перед проведением поверки мареограф выдерживают при температуре окружающего воздуха в помещении для поверки, не менее:

12 ч – при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится мареограф, более 10 °С;

1 ч – при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится мареограф, от 1 до 10 °С.

При разнице указанных температур менее 1 °С выдержка не требуется.

4.3 Перед проведением поверки к блоку измерений мареографа необходимо присоединить трубопровод со штуцером-переходником, входящий в комплект запасных частей.

### 5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

#### 5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре установить соответствие мареографа следующим требованиям :

- мареограф должен иметь свидетельство о предыдущей поверке;
- маркировка и комплектность должны соответствовать эксплуатационной документации;
- мареограф не должен иметь механических повреждений на корпусе; детали мареографа не должны иметь срезанных витков резьбы и повреждений, препятствующих присоединению и не обеспечивающих герметичность и прочность соединения.

#### 5.2 Опробование

5.2.1 При опробовании канала измерений абсолютного гидростатического давления проверить работоспособность мареографа и герметичность соединений блока измерений (БИ) с гидравлическим прессом манометра МП-60, выполняя следующие операции:

- подключить БИ с помощью трубопровода к гидравлическому прессу грузопоршневого манометра МП-60;
- включить мареограф согласно «Руководству по эксплуатации»;

- создать избыточное давление до 1100 кПа наложением грузов на грузопоршневой манометр МП-60.

После выполнения указанных операций должно наблюдаться изменение показаний канала измерений абсолютного гидростатического давления до верхнего предела измерений манометра.

5.2.2 Проверку герметичности соединений БИ манометра с гидравлическим прессом манометра МП-60 провести при избыточном давлении 1100 кПа.

При данном давлении манометр выдержать 3 минуты, после чего проверить все соединения на наличие следов масла и отсутствует падение установленного давления не более чем на 2 % от верхнего предела (1100 кПа) за время выдержки.

5.2.3 При опробовании канала измерений атмосферного давления проверить его работоспособность и герметичность соединений датчика атмосферного давления (ДАД) с грузопоршневым манометром МПА-15, выполняя следующие операции:

- подключить ДАД с помощью вакуумной трубки к грузопоршневому манометру МПА-15;

- включить манометр согласно "Руководству по эксплуатации";

- создать абсолютное давление 105 кПа с помощью грузопоршневого манометра МПА-15.

После выполнения указанных операций должно наблюдаться изменение показаний канала измерений атмосферного давления до верхнего предела измерений манометра.

5.2.4 Проверку герметичности соединений ДАД с грузопоршневым манометром МПА-15 провести при абсолютном давлении 105 кПа.

При данном давлении манометр выдержать три минуты.

Результаты поверки считать положительными, если в течение последующих двух минут не наблюдается изменение давления не более чем на 1 % от установленного, не обнаружены течи масла на поверхности соединений, при этом изменение температуры не должно превышать 0,2 °С.

### 5.3 Определение метрологических характеристик

#### 5.3.1 Определение диапазона измерений гидростатического давления

Определение диапазона измерений гидростатического давления произвести одновременно с определением погрешности измерений избыточного гидростатического давления манометра.

#### 5.3.2 Определение погрешности канала измерений гидростатического давления

5.3.2.1 Соединить входные штуцеры БИ технологическим трубопроводом (входящим в комплект принадлежностей) с выходным штуцером грузопоршневого манометра МП-60. В непосредственной близости от грузопоршневого манометра МП-60 установить барометр БОП-1М-1 и включить его в соответствии с руководством по эксплуатации.

Регулируют положение БИ по высоте таким образом, чтобы риска нуля поста, нанесенная на боковой поверхности БИ, совпадала с высотой расположения выходного штуцера грузопоршневого манометра МП-60 с погрешностью не более  $\pm 5$  мм. Для регулировки использовать уровень.

Открыть на 5 мин клапан грузопоршневого манометра, соединяющий рабочую магистраль с атмосферой.

Закрывать клапан грузопоршневого манометра и установить давление 1100 кПа, соответствующее верхнему пределу диапазона измерений поверяемого манометра, выдержать БИ при этом давлении в течение 5 мин, затем плавно снизить давление до нижнего предельного значения диапазона измерений и через 5 минут приступить к определению погрешности и проверке диапазона измерений.

5.3.2.2 Погрешность канала измерений гидростатического давления определить при следующих значениях абсолютного давления ( $P_{ai}$ ): 400; 600; 800; 1000; 1200 кПа. Погрешность определить при значении давления, полученного как при повышении давления, так и при понижении давления (прямой и обратный ход).

Перед проверкой при обратном ходе манометр выдержать в течение 5 мин под воздействием верхнего предельного значения давления.

5.3.2.3 Наложить на грузопоршневой манометр грузы, необходимые для создания манометром избыточного давления  $P_{и1}$ , 300 кПа.

Измерить барометром БОП-1М-1 атмосферное давление  $P_{б1}$  и снять отсчет показаний БО гидростатического давления  $P_{м1}$ .

5.3.2.4 Действительное значение абсолютного гидростатического давления  $P_{ai}$  определить по формуле:

$$P_{ai} = P_{иi} + P_{бi}, \quad i = 1, 2, \dots, 5, \quad (1)$$

где  $P_{иi}$  – измеренное по грузопоршневому манометру МП-60 избыточное давление, кПа;

$P_{бi}$  – измеренное по барометру БОП-1М-1 атмосферное давление, кПа.

5.3.2.5 Абсолютную погрешность ( $\Delta i$ , кПа) вычислить по формуле:

$$\Delta i = P_{mi} - P_{ai}, \quad i = 1, 2, \dots, 5, \quad (2)$$

где  $P_{mi}$  – измеренное манометром значение давления, кПа;

$P_{ai}$  – действительное значение давления, рассчитанное по формуле (1), кПа.

5.3.2.6 Выполнить операции, аналогичные п.п. 5.3.2.3 - 5.3.2.5, для значений гидростатического избыточного давления 500; 700; 900; 1100 кПа при прямом и обратном ходе (при обратном ходе включая точку 300 кПа).

5.3.2.7 Провести еще две серии измерений согласно п.п. 5.3.2.3 - 5.3.2.5. Отсоединяют технологический трубопровод от грузопоршневого манометра.

5.3.2.8 Результат проверки считать положительным, если значения погрешности находятся в пределах  $\pm 0,6$  кПа.

Если при проверке погрешность превысила значение  $\pm 0,6$  кПа, провести калибровку согласно инструкции о калибровке и повторить процедуру проверки.

Если после повторной калибровки значение погрешности превышает значение  $\pm 0,6$  кПа, манометр бракуют.

### 5.3.3 Определение диапазона измерений атмосферного давления

Определение диапазона измерений атмосферного давления провести одновременно с определением погрешности измерений атмосферного давления.

#### 5.3.4 Определение погрешности канала измерений атмосферного давления.

5.3.4.1 Подготовить к работе грузопоршневой манометр МПА-15 (воздушная среда).

5.3.4.2 Штуцер датчика атмосферного давления ДАД с помощью вакуумной трубки герметично соединяют с выходным штуцером эталонного грузопоршневого манометра МПА-15.

5.3.4.3 Для выравнивания давления в соединительной магистрали на 15 с открыть, а затем закрыть клапан грузопоршневого манометра, соединяющий рабочую магистраль с атмосферой.

5.3.4.4 С помощью грузопоршневого манометра установить давление, соответствующее верхнему пределу диапазона измерений поверяемого ДАД ( $105 \pm 0,1$ ) кПа,

выдержать его при этом давлении в течение 5 мин, затем плавно снизить давление до нижнего предела диапазона измерений ( $95 \pm 0,1$ ) кПа и через 5 минут приступить к определению погрешности и диапазона измерений.

5.3.4.5 Погрешность канала измерений атмосферного давления определить при следующих значениях абсолютного давления ( $P_{ai}$ ): 95; 97; 99; 101; 103 и 105 кПа.

Погрешность определить при значении давления, полученного как при повышении давления, так и при понижении давления (прямой и обратный ход).

Перед поверкой при обратном ходе манеограф выдерживать в течение 5 минут под воздействием верхнего предельного значения давления.

5.3.4.6 Подать на вход датчика атмосферного давления давление  $P_{a1}$ , равное 95 кПа.

Зафиксировать измеренное БО значение атмосферного давления  $P_{m1}$ , кПа.

5.3.4.7 Вычислить абсолютную погрешность ( $\Delta i$ , кПа) по формуле:

$$\Delta i = P_{mi} - P_{ai}, \quad (3)$$

где  $P_{mi}$  – измеренное манеографом значение давления, кПа;

$P_{ai}$  – действительное значение давления, измеренное по барометру БОП-1М-1, кПа.

5.3.4.8 Выполнить операции, аналогичные п.п. 5.3.4.4– 5.3.4.5 для значений атмосферного давления 97; 99; 101; 103 и 105 кПа при прямом и обратном ходе (при обратном ходе включая точку 95 кПа).

5.3.4.9 Провести еще две серии измерений, используя указания п.п. 5.3.4.4– 5.3.4.6. Отсоединить вакуумную трубку.

5.3.4.10 Результат поверки считать положительным, если значения абсолютной погрешности находятся в пределах  $\pm 0,06$  кПа.

Если при поверке погрешность превысила значение  $\pm 0,06$  кПа, провести калибровку согласно инструкции о калибровке и повторить процедуру поверки.

Если после повторной калибровки погрешность превышает значение  $\pm 0,06$  кПа, манеограф бракуют.

## 6 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1 При положительных результатах поверки на манеограф выдается свидетельство о поверке установленной формы.

6.2 При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности манеографа к эксплуатации с указанием причины.

Начальник отдела  
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

  
В. Супрунок

## Приложение А

## Метрологические характеристики мареографа

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики
1	Диапазон измерений высоты уровня моря, м	1 ... 100
2	Пределы допускаемой погрешности высоты уровня моря, см	$\pm 8$
3	Диапазон измерений канала абсолютного гидростатического давления, кПа	105 ... 1200
4	Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерения абсолютного гидростатического давления, кПа	$\pm 0,6$
5	Диапазон измерений канала атмосферного давления, кПа	95 ... 105
6	Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений атмосферного давления, кПа	$\pm 0,06$