

УТВЕРЖДАЮ
Директор ФГУ НПП
«Геологоразведка»

В.А. Рябков

«___» _____ 2004г.



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

В.С. Александров

«___» _____ 2004г.

СОГЛАСОВАНО
Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ

В.Н. Храменков

«___» _____ 2005г.



СОГЛАСОВАНО
Начальник метрологической
службы ВМФ

О.А. Панин

«___» _____ 2004г.

Мареограф малогабаритный автоматизированный
Шифр «ЯРА-2М»
Методика поверки

Руководитель отдела ГЦИ СИ
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»

С.А. Кочарян

Санкт-Петербург
2004

Настоящая методика распространяется на образцы малогабаритного автоматизированного мареографа зав. №№ 01, 02, 03, 04 (далее мареографы), предназначенные для автоматического измерения высоты уровня моря относительно нуля поста, и устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок.

Межповерочный интервал – 6 месяцев.

Основные технические характеристики мареографа приведены в Приложении А.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице.

Таблица

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 погрешности канала измерения гидростатического давления	5.3.1	да	да
3.2 Определение погрешности канала измерения атмосферного давления	5.3.2	да	да
3.3 Определение погрешности мареографа	5.3.3	да	да

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При опробовании и определении погрешности канала измерения гидростатического давления рекомендуется применять следующие эталонные средства:

Манометр грузопоршневой МП-60, класс точности 0,01 ГОСТ 8291-83.

Барометр БОП-1М-1, диапазон измерений (30 ÷ 110) кПа; погрешность ± 10 Па.

2.2 При опробовании и определении погрешности канала измерения атмосферного давления в качестве эталона рекомендуется применять барометр БОП-1М-1, диапазон измерений (30 ÷ 110) кПа; погрешность ± 10 Па.

2.3 Погрешность мареографа следует определять в бассейне гидродинамическом глубиной не менее 4 м (рекомендуется малый гидродинамический бассейн Ломоносовского отделения ВНИИМ).

3 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При проведении поверки следует соблюдать требования безопасности, приведенные в эксплуатационной документации наверяемый мареограф и эталонные средства измерений.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

4.1 Поверка производится при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °C 20 ± 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 к блоку измерений мареографа необходимо присоединить штуцер-переходник, входящий в комплект запасных частей.

4.3 Перед проведением поверки мареограф должен быть выдержан в нормальных условиях не менее:

12 часов – при разнице температур воздуха в помещении для поверки и местом, откуда вносится прибор, более 10 °C;

1-го часа – при разнице температур от 1 до 10 °C;

при разнице температур менее 1 °C выдержка не требуется.

5 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено 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 резьб и повреждений, препятствующих присоединению и не обеспечивающих герметичность и прочность соединения.

5.2 Опробование

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

- подключают блок измерений с помощью трубопровода к гидравлическому прессу, входящему в состав грузопоршневого манометра МП-60;
- включают мареограф согласно "Руководству по эксплуатации";
- создают 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 мареографа.

5.2.2 Проверку герметичности соединений блока измерений (БИ) мареографа с гидравлическим прессом манометра МП-60 проводят при избыточном давлении 1100 кПа.

При данном давлении мареограф выдерживают три минуты, после чего проверяют все соединения на наличие следов масла.

5.2.3 При опробовании канала измерений атмосферного давления проверяют его работоспособность и герметичность соединений блока обработки (БО) с барометром БОП-1М-1, выполняя следующие операции:

- подключают блок обработки с помощью тройника и вакуумных трубок к барометру БОП-1М-1 и к устройству для создания давления (сильфонному прессу);
- включают блок обработки мареографа согласно "Руководству по эксплуатации";
- создают абсолютное давление 105 кПа с помощью устройства для создания давления.

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

5.2.4 Проверку герметичности соединений блока обработки (БО) мареографа с барометром БОП-1М-1 и устройством для создания давления проводят при абсолютном давлении 105 кПа.

При данном давлении мареограф выдерживают три минуты.

Результаты опробования считают положительными, если в течение последующих двух минут не наблюдается изменение давления, 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 погрешности канала измерений гидростатического давления

5.3.1.1 Для определения погрешности канала измерений гидростатического давления блок измерений с помощью металлической трубки подключают к прессу, входящему в состав грузопоршневого манометра МП-60. В непосредственной близости от грузопоршневого манометра МП-60 устанавливают барометр БОП-1М-1 и включают его в соответствии с руководством по эксплуатации.

5.3.1.2 Погрешность канала измерений гидростатического давления определяют при следующих значениях абсолютного давления (P_{a1}): 400; 600; 800; 1000; 1200 кПа. Погрешность определяют при значениях давления, полученных как при повышении давления, так и при понижении давления (прямой и обратный ход).

Перед поверкой при обратном ходе мареограф выдерживают в течении 5 минут под воздействием верхнего предельного значения давления.

5.3.1.3 Создают следующие номинальные значения избыточного давления 300; 500; 700; 900 и 1100 кПа наложением на грузопоршневой манометр МП-60 соответствующих грузов, одновременно измеряют атмосферное давление с помощью барометра БОП-1М-1, а также отсчитывают показания мареографа.

5.3.1.4 Действительное значение абсолютного давления (P_a) определяют по формуле:

$$P_a = P_{и} + P_6, \quad (1)$$

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

P_6 – измеренное по барометру БОП-1М-1 атмосферное давление, кПа.

5.3.1.5 Абсолютную погрешность (Δ_1), в килопаскалях, вычисляют по формуле:

$$\Delta_1 = P_{i1} - P_{a1}, \quad (2)$$

где: P_{i1} – измеренное мареографом значение давления, кПа;

P_{a1} – действительное значение давления, рассчитанное по формуле (1).

Результат считается положительным, если полученные значения погрешности не превышают пределов допускаемой абсолютной погрешности.

Если при поверке, погрешность превысила допускаемое значение, следует провести перекалибровку согласно инструкции о калибровке и повторить процедуру поверки.

Если после перекалибровки погрешность превысит допускаемое значение, мареограф бракуют.

5.3.2 Определение погрешности канала измерения атмосферного давления

5.3.2.1 Для определения погрешности канала измерения атмосферного давления блок обработки (БО) мареографа и барометр БОП-1М-1с помощью резиновых трубок подключают к системе для создания и поддержания абсолютного давления.

5.3.2.2 Включают барометр БОП-1М-1 в соответствии с руководством по эксплуатации.

5.3.2.3 Погрешность канала измерений атмосферного давления определяют при следующих значениях абсолютного давления (P_{a2}) 95, 97, 99, 101, 103 и 105 кПа.

Погрешность определяют при значениях давления, полученных как при повышении давления, так и при понижении давления (прямой и обратный ход).

Перед поверкой при обратном ходе мареограф выдерживают в течении 5 минут под воздействием верхнего предельного значения давления.

При каждом установившемся значении давления отсчитывают показания мареографа.

5.3.2.4 Абсолютную погрешность (Δ_2), в килопаскалях, вычисляют по формуле:

$$\Delta_2 = P_{i2} - P_{a2}, \quad (3)$$

где: P_{i2} – измеренное мареографом значение давления, кПа;

P_{a2} – действительное значение давления, измеренное по барометру БОП-1М-1, кПа.

Результат считается положительным, если полученные значения абсолютной погрешности не превышают пределов допускаемой погрешности.

Если при поверке погрешность превысила допускаемое значение, следует провести перекалибровку согласно инструкции о калибровке и повторить процедуру поверки.

Если после перекалибровки погрешность превысит допустимое значение, мареограф бракуют.

5.3.3 Определение погрешности мареографа

Определение погрешности мареографа производят методом его сличения с мерной рейкой в гидродинамическом бассейне, для чего:

- соединяют блок обработки (БО) и блок измерений (БИ) с помощью кабеля;
- размещают блоки БО и БИ на одном уровне;
- включают мареограф согласно "Руководству по эксплуатации", вводят значения местного ускорения свободного падения (g_m , m/s^2) и средней плотности воды, равное 1000 кг/м^3 ;
- устанавливают режим измерения. Показания уровня H_0 на индикаторе БО должны находиться в пределах от минус 8 до 8 см;
- погружают блок измерений в бассейн на глубину H_0 , равную 2,0 м. Глубину погружения контролируют с помощью линейки, установленной на держателе с погрешностью не более $\pm 1,5 \text{ см}$;
- снимают отсчет $H_{изм}$ на индикаторе блока обработки (БО);
- вычисляют погрешность мареографа (Δ_3), в метрах, по формуле:

$$\Delta_3 = H_{изм} - H_0, \quad (4)$$

где $H_{изм}$ – показание мареографа, м;

H_0 – действительное значение глубины ($H_0 = 2,0 \text{ м}$)

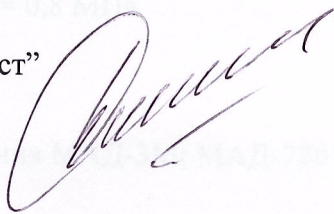
Результат считается положительным, если полученное значение погрешности не превышает пределов допускаемой погрешности, указанного в приложении А.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

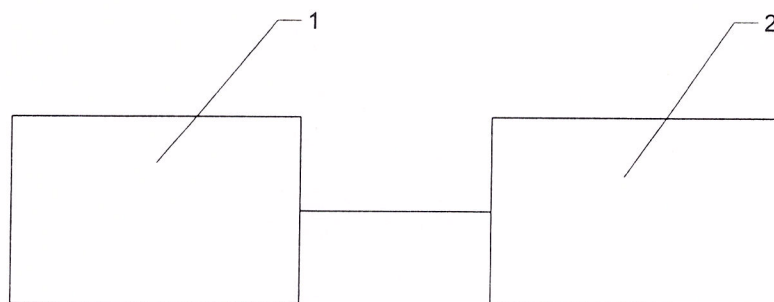
6.2. При отрицательных результатах поверки выдается извещение о непригодности мареографа к эксплуатации.

Начальник отдела ГЦИ СИ "Воентест"
32 ГНИИ МО РФ



В.В. Супрунчук

Схема поверки
канала измерений гидростатического давления



1. Грузопоршневой манометр избыточного давления МП-60
2. Поверяемый мареограф

Рис. 2

Приложение А. Основные технические характеристики мареографа

Таблица

№ п/п	Наименование характеристики	Значение характеристики
1	Диапазон измерений высоты уровня моря, м	1 ... 100
2	Пределы допускаемой погрешности мареографа, см	±8
3	Диапазон измерений канала абсолютного гидростатического давления, кПа	105 ... 1200
4	Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерения абсолютного гидростатического давления, кПа	±0,6
5	Диапазон измерений канала атмосферного давления, кПа	95 ... 105
6	Пределы допускаемой абсолютной погрешности канала измерений атмосферного давления, кПа	±0,06
7	Пределы допускаемой дополнительной погрешности при волнении моря, см : - до 6 баллов и периодом до 6 с - до 6 баллов и периодом до 100с	±5 ±10
8	Относительная погрешность измерения интервала времени, не более, %	±1 · 10 ⁻³
9	Напряжение питания, В : -сеть переменного тока частотой (50±2) Гц; -источник постоянного тока	220±11 5 ... 6,8
10	Время установления рабочего режима, не более, мин.	10
11	Масса, кг, не более: блок измерения блок обработки	6,2 4,5
12	Габаритные размеры, мм блок измерения : диаметр длина блок обработки	120 684 или 374 141×276×250
13	Потребляемая мощность, Вт, не более: -при питании от сети переменного тока -при питании от встроенного источника блок измерения блок обработки	220 1,5 ?
14	Допустимое время непрерывной работы в автономном режиме, суток, не менее	180
15	Условия эксплуатации: -диапазон температуры окружающего воздуха, °С блок измерения блок обработки -относительная влажность воздуха, %, не более	минус 4 ... 30 минус 10 ... 40 98