

**Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»**

СОГЛАСОВАНО



Генеральный директор
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.Н. Пронин

М.п. «19» ноября 2024 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Логгеры гидростатического давления Гидромар М1-10

Методика поверки
МП 254-0246-2024

Руководитель лаборатории испытаний
в целях утверждения типа средств измерений
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
_____ П.К. Сергеев

Инженер лаборатории испытаний в целях
утверждения типа средств измерений
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
_____ С.С. Чекалева

г. Санкт-Петербург
2024 г.

1. Общие положения

Данная методика поверки распространяется на логгеры гидростатического давления Гидромар М1-10 (далее - логгеры Гидромар М1-10), предназначенные для автоматических измерений гидростатического давления и температуры воды и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

При поверке логгеров Гидромар М1-10 должна быть обеспечена прослеживаемость к следующим государственным первичным эталонам:

ГЭТ34-2020 и ГЭТ35-2021 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта № 2712 от 19.11.2024, ГЭТ23-2010 в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной Приказом Росстандарта № 2653 от 20.10.2022.

Метод, обеспечивающий реализацию методики поверки – непосредственное сличение Логгеры Гидромар М1-10 подлежат первичной и периодической поверке.

2. Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операций поверки при		Номер пункта методики поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	да	да	7
Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	да	да	8.1
Опробование	да	да	8.5
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям	да	да	10
Оформление результатов поверки	да	да	11

2.1 При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

3. Требования к условиям проведения поверки:

При проведении поверки должны быть соблюдены следующие требования:

- | | |
|---------------------------------------|-------------------|
| - температура окружающего воздуха, °С | от +15 до +30; |
| - относительная влажность воздуха, % | от 40 до 80; |
| - атмосферное давление, кПа | от 84,0 до 106,0. |

При этом не должны нарушаться требования к условиям применения (эксплуатации) средств поверки (эталонов), применяемых при проведении поверки.

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку:

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки и ИСАТ.416214.001РЭ «Логгеры гидростатического давления Гидромар М1-10. Руководство по эксплуатации» (далее – РЭ на логгеры Гидромар М1-10).

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки

Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применения средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
п. 8 Контроль условий поверки (при подготовке к поверке и опробовании средства измерений)	Средства измерений температуры окружающей среды в диапазоне измерений от +15 °С до +30 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 40 % до 80 %, с погрешностью не более ± 10 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 84,0 до 106,0 кПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,2$ кПа	Термогигрометр ИВА-6, рег. № 46434-11
п. 10.1 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений температуры воды	Эталоны единицы температуры и средства измерений, соответствующие требованиям, предъявляемым к эталонам не ниже 3 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений температуры, утвержденной приказом Росстандарта № 2712 от 19.11.2024 в диапазоне значений от -5 °С до +45 °С Вспомогательные технические средства: Термостат переливной прецизионный, диапазон задания температур от -5 °С до +45 °С	Термометры сопротивления платиновые эталонные ПТС-10М, рег. № 11804-99; Измеритель температуры многоканальный прецизионный МИТ 8.15, рег. № 19736-11
п. 10.2 Проверка диапазона измерений и определение приведенной погрешности измерений гидростатического давления	Эталоны единицы избыточного давления и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по Государственной поверочной схеме для средств измерений избыточного давления до 4000 МПа, утвержденной Приказом Росстандарта № 2653 от 20.10.2022, соотношение пределов допускаемой абсолютной погрешности не должно превышать 1:3 Вспомогательные технические средства: Помпа ручная пневматическая СРР30, диапазон задания давления от 0 до 0,1 МПа	Преобразователи давления измерительные СРТ6180, рег. № 58911-14.
Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, и поверенные средства измерений утвержденного типа, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице 2		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019-80;
- требования безопасности, изложенные в РЭ на логгеры Гидромар М1-10;
- в целях обеспечения безопасности работ и возможности выполнения процедур поверки достаточно одного специалиста.

7. Внешний осмотр средства измерений

7.1 При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие логгеров Гидромар М1-10 следующим требованиям:

- корпус логгера Гидромар М1-10, вспомогательное и дополнительное оборудование не должны иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество их работы;
- внешний вид логгера Гидромар М1-10 должен соответствовать внешнему виду, указанному в описании типа на СИ;
- соединения в разъемах питания логгера Гидромар М1-10, вспомогательного и дополнительного оборудования должны быть надежными;
- маркировка логгера Гидромар М1-10 должна быть целой, четкой, хорошо читаемой;
- комплектность СИ должна соответствовать описанию типа.

8. Подготовка к поверке и опробование средства измерений

8.1 Контроль условий проведения поверки.

8.1.1 При поверке должны быть проверены условия проведения поверки, указанные в разделе 3 настоящей методики поверки.

8.1.2 Для контроля условий поверки используются средства поверки, приведенные в таблице 2.

8.2 Проверьте комплектность логгера Гидромар М1-10.

8.3 Проверьте электропитание логгера Гидромар М1-10.

8.4 Подготовьте логгер Гидромар М1-10 к работе согласно РЭ на логгеры Гидромар М1-10.

8.5 При опробовании логгера Гидромар М1-10 устанавливается работоспособность в соответствии с РЭ на логгеры Гидромар М1-10.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Идентификационные данные встроенного программного обеспечения (ПО) «ISAT_01548-01» отображаются при запуске программы при наведении курсора на значок «i». Идентификационные данные автономного ПО «AquaLog» отображаются при запуске программы во вкладке «Помощь». Идентификационное наименование и номер версии ПО приведены в таблице 3.

9.2 Результат проверки идентификационных данных ПО считать положительным, если идентификационные данные соответствуют данным таблицы 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное	автономное
Идентификационное наименование ПО	ISAT_01548-01	«AquaLog»
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.x ¹⁾	1.x ¹⁾
¹⁾ Обозначения «х» не относятся к метрологически значимой части ПО		

10. Определение метрологических характеристик и подтверждение соответствия метрологическим требованиям

10.1 Проверка диапазона измерений и определение абсолютной погрешности измерений температуры воды выполняются в следующем порядке:

10.1.1 Подготовьте к работе термометр не ниже 3-го разряда (далее – эталонный термометр) и логгер Гидромар М1-10.

10.1.2 Поместите эталонный термометр в термостат и логгер Гидромар М1-10 таким образом, чтобы логгер Гидромар М1-10 находился в непосредственной близости от эталонного термометра.

10.1.3 Задавайте в термостате значения температуры не менее чем в пяти точках, равномерно распределенных по диапазону измерений.

10.1.4 На каждом заданном значении после выхода термостата на режим фиксируйте показания температуры воды, измеренные логгером Гидромар М1-10, $t_{\text{изм}i}$, и показания эталонные, $t_{\text{эт}i}$, измеренные эталонным термометром.

10.1.5 Вычислите абсолютную погрешность измерений температуры воды, Δt_i , по формуле:

$$\Delta t_i = t_{\text{изм}i} - t_{\text{эт}i} \quad (1)$$

10.1.6 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений. Критерием пригодности является соответствие абсолютной погрешности измерений температуры воды во всех выбранных точках следующим условиям:

$$|\Delta t_i| \leq 0,1 \text{ } ^\circ\text{C}.$$

10.2 Проверка диапазона измерений и определение приведенной погрешности измерений гидростатического давления выполняются в следующем порядке:

10.2.1 Соединить штуцер логгера Гидромар М1-10 с эталоном единицы избыточного давления не ниже 3-го разряда (далее – эталон давления).

10.2.2 Задавайте эталоном давления значения гидростатического давления, $P_{\text{эт}i}$, не менее чем в пяти точках равномерно распределенных в диапазоне измерений в прямом и обратном порядке следования.

10.2.3 На каждом заданном значении фиксируйте показания гидростатического давления, измеренные логгером Гидромар М1-10, $P_{\text{изм}i}$.

10.2.4 Вычислите приведенную погрешность измерений гидростатического давления, γP_i , по формуле:

$$\gamma P_i = \frac{P_{\text{изм}i} - P_{\text{эт}i}}{P_d} \cdot 100 \% \quad (2)$$

где P_d - верхний предел диапазона измерений гидростатического давления логгера Гидромар М1-10.

10.2.5 В результате анализа характеристик, полученных при поверке, делается вывод о пригодности и возможности дальнейшего использования средства измерений. Критерием пригодности является соответствие приведенной погрешности измерений гидростатического давления во всех выбранных точках следующим условиям:

$$|\gamma P_i| \leq 0,1 \text{ } \%.$$

11 Оформление результатов поверки

11.1 Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в паспорт средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки, или выдается извещение о непригодности к применению средства измерений.

11.2 Протокол оформляется по запросу.