

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

СОГЛАСОВАНО



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

М.п. «27» февраля 2023 г.

Государственная система обеспечения единства измерений

Профилографы доплеровские акустические СНСNAV RCP1200
Методика поверки

МП 254-0178-2023

И.о. руководителя научно-исследовательского
отдела госэталонов в области
аэрогидрофизических параметров
ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»
А.Ю. Левин

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

г. Санкт-Петербург
2023 г.

1. Общие положения

Данная методика поверки распространяется на Профилографы доплеровские акустические CHCNAV RCP1200 (далее - профилографы), предназначенные для измерений скорости водного потока и уровня воды.

Методикой поверки должна обеспечиваться прослеживаемость профилографов к государственным первичным эталонам единиц величин: к государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени (ГЭТ1-2022), государственному первичному эталону единицы длины-метра (ГЭТ2-2021).

Методы, обеспечивающие реализацию методики поверки – непосредственное сличение.

Профилографы подлежат первичной и периодической поверке. Методикой поверки предусмотрена поверка для меньшего числа измерительных каналов и/или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

2. Перечень операций поверки средства измерений

Таблица 1 – Перечень операций поверки средства измерений

Наименование операции поверки	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	8.4
Проверка программного обеспечения	да	да	9
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений скорости водного потока	да	да	10.1
Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений уровня воды	да	да	10.2
Подтверждение соответствия метрологическим требованиям	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 воздуха, °С	от +15 до +25;
-относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80;
-атмосферное давление, кПа	от 84 до 106.

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

4. Требования к специалистам, осуществляющим поверку:

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее – ЭД), прилагаемую к профилографам.

5. Метрологические и технические требования к средствам поверки
Таблица 2 – Метрологические и технические требования к средствам поверки

Операции поверки, требующие применение 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 +25 °С с абсолютной погрешностью не более ± 1 °С; Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений от 30 % до 80 %, с погрешностью не более ± 10 %; Средства измерений атмосферного давления в диапазоне измерений от 84 до 106 кПа, с абсолютной погрешностью не более $\pm 0,2$ кПа;	Термогигрометр ИВА-6, регистрационный номер в ФИФ по ОЕИ (далее – рег. №) 46434-11
п. 10.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений скорости водного потока	Средства воспроизведения скорости водного потока в диапазоне измерений от 0,01 до 5,00 м/с с относительной погрешностью не более $\pm 0,5$ %	Система гидрометрическая эталонная автоматизированная ГЭАС, рег. № 46819-11
п. 10.2.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений уровня воды	Средства измерений расстояний в диапазоне измерений от 0,2 до 30 м, с абсолютной погрешностью не более ± 2 мм.	Дальномер лазерный Leica DISTO A5, рег. № 30855-05
п. 10.2.2 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений уровня воды	Средства измерений линейных размеров от 0,2 до 30 м, с абсолютной погрешностью не более ± 2 мм. Вспомогательное оборудование: Груз массой не менее 2 кг	Рулетка измерительная металлическая Р30УЗК, рег. № 35278-07
Примечание: 1. Средства поверки должны быть поверены, эталоны – аттестованы. 2. Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик с требуемой точностью.		

6. Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;
- требования безопасности, изложенные в ЭД.
- 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 профилографов следующим требованиям:

- Корпус профилографа, вспомогательное и дополнительное оборудование не должны иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество их работы.
- Внешний вид профилографа должен соответствовать внешнему виду, указанному в описании типа на СИ.
- Соединения в разъемах питания профилографа, вспомогательного и дополнительного оборудования должны быть надежными.
- Маркировка профилографа должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

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 профилографа.

8.3 Проверьте электропитание профилографа.

8.4 Опробование должно осуществляться в следующем порядке:

8.4.1 При опробовании профилографа устанавливается работоспособность в соответствии с эксплуатационной документацией.

9. Проверка программного обеспечения средства измерений

9.1 Подтверждение соответствия программного обеспечения производится в следующем порядке:

9.2 Идентификация встроенного и автономного ПО осуществляется путем проверки номера версии ПО.

9.3 Для идентификации номера версии автономного ПО необходимо в рабочем поле программы считать версию ПО во вкладке «About», для встроенного ПО на смарт-странице в разделе «системные конфигурации».

9.4 Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если номер версии ПО соответствует данным в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение	
	встроенное	автономное
Идентификационное наименование ПО	МПО	RCP RiverSurvey
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 00.07.101	не ниже 1.0

10. Определение метрологических характеристик средства измерений

10.1 Проверка диапазона и определение абсолютной погрешности измерений скорости водного потока производится в следующем порядке:

10.1.1 Проверку диапазона и определение абсолютной погрешности при измерении скорости водного потока проводить не менее чем в пяти точках, равномерно распределенных по всему диапазону измерений, включая наибольшее и наименьшее значения скорости.

10.1.2 Закрепите профилограф на самодвижущуюся платформу Система гидрометрическая эталонная автоматизированная ГЭАС (далее – ГЭАС). Профилограф погрузите в воду (бассейн).

10.1.3 Запустите процесс измерений профилографом. Задавайте с помощью ГЭАС скорости перемещения самодвижущейся платформы $V_{эi}$.

10.1.4 На каждом заданном значении фиксируйте $V_{измi}$, измеренные профилографом.

10.1.5 Вычислите абсолютную погрешность измерений скорости водного потока для каждого измеренного значения по формуле:

$$\Delta V_i = V_{измi} - V_{эi}$$

10.1.6 Результаты считать положительными, если абсолютная погрешность измерений скорости водного потока во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta V_i| \leq (0,01 + 0,01 \cdot V) \text{ м/с,}$$

где V – измеренное значение скорости водного потока.

10.2 Проверка диапазона и определение погрешности измерений уровня воды производится в соответствии с п. 10.2.1 или 10.2.2.

10.2.1 Проверка диапазона и определение погрешности при имитации измерений уровня воды посредством размещения профилографа так, чтобы зондирующий сигнал распространялся вдоль поверхности воды.

10.2.1.1 Подготовьте к работе профилограф RCP1200 в соответствии с его ЭД.

10.2.1.2 Поместите профилограф RCP1200 в бассейн.

10.2.1.3 Устанавливайте отражатель на расстоянии $H_{эti}$ не менее чем в трех точках, равномерно распределенных по диапазону (поддиапазону) измерений. Контроль расстояния проводить с помощью дальномера лазерного Leica DISTO A5.

10.2.1.4 На каждом заданном значении фиксируйте $H_{измi}$, измеренные профилографом RCP1200.

10.2.1.5 Вычислите абсолютную погрешность измерений уровня воды по формуле:

$$\Delta H_i = H_{измi} - H_{эti}$$

10.2.1.6 Результаты считать положительными, если абсолютная погрешность измерений уровня воды во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta H_i| \leq (0,02 + 0,01 \cdot H) \text{ м,}$$

где H – измеренное значение уровня воды.

10.2.2 Проверка диапазона и определение погрешности при имитации измерений уровня воды посредством размещения профилографа так, чтобы зондирующий сигнал распространялся перпендикулярно поверхности воды.

10.2.2.1 Подготовьте к работе профилограф RCP1200 в соответствии с его ЭД.

10.2.2.2 Поместите профилограф RCP1200 в бассейн.

10.2.2.3 Устанавливайте профилограф RCP1200 на расстоянии $H_{эti}$ от дна бассейна не менее чем в трех произвольных точках, выбранных в зависимости от фактической глубины

бассейна. Контроль расстояния проводить с помощью рулетки измерительной металлической Р30УЗК (далее – рулетка).

10.2.2.4 На каждом заданном значении фиксируйте $H_{\text{изм}i}$, измеренные профилографом RCP1200.

10.2.2.5 Вычислите абсолютную погрешность измерений уровня воды по формуле:

$$\Delta H_i = H_{\text{изм}i} - H_{\text{эт}i}$$

10.2.2.6 Результаты считать положительными, если абсолютная погрешность измерений уровня воды во всех выбранных точках не превышает:

$$|\Delta H_i| \leq (0,02 + 0,01 \cdot H) \text{ м,}$$

где H – измеренное значение уровня воды.

11 Подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям

В результате анализа характеристик, полученных в результате поверки, делается вывод о пригодности дальнейшего использования средства измерений. Критериями пригодности являются соответствие погрешностей средства измерений п. 10.1.6, 10.2.1.6, 10.2.2.6 настоящей методики поверки.

12 Оформление результатов поверки

12.1 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 формуляр 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.

12.2 Протокол оформляется по запросу.