

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика распространяется на профилометры акустические доплеровские (далее – профилометры) «Арго-600», изготавливаемые обществом с ограниченной ответственностью «Центр научно-технических исследований «Элерон» (ООО «ЦНТИ «Элерон»), г. Москва, и предназначенные для измерений скорости водного потока, глубины водных объектов и построения профиля донной поверхности, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке выполнять операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции	
		после ремонта	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	6.1	да	да
2 Опробование	6.2	да	да
Определение диапазона абсолютной погрешности измерений глубины водных объектов	6.3.1	да	да
Определение диапазона и относительной погрешности измерений скорости водного потока	6.3.2	да	да

2.2 Периодическую поверку допускается производить в тех диапазонах измерений скорости и глубины, которые используются при эксплуатации, по соответствующим пунктам настоящей методики. При этом, соответствующая запись должна быть сделана в эксплуатационных документах и свидетельстве о поверке на основании решения эксплуатанта.

2.3 Допускается производить периодическую поверку отдельно, как измерительного канала скорости, так и глубины при наличии письменного запроса владельца средства измерений.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки использовать средства измерений и вспомогательные средства поверки, представленные в таблице 2.

3.2 Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых приборов с требуемой точностью.

3.3 Все средства измерений должны быть утверждённого типа, исправны и иметь действующие свидетельства о поверке.

Таблица 2

Номера пункта методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
6.3.1	Генератор сигналов произвольной формы 33220А, диапазон воспроизведения частоты от 1 мкГц до 6 МГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 1 \cdot 10^{-5}$
6.3.2	Государственный вторичный (рабочий) эталон единицы скорости водного потока в диапазоне значений от 0,01 до 5,00 м/с (рег. № 2.1. БКГ.0001.2013).
Вспомогательные средства поверки	
6.3.1	Антенна пьезоэлектрическая ППА-600, диапазон рабочих частот от 550 до 650 кГц; максимальное рабочее напряжение 200 В.

4 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 Поверку проводить в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 15 до 20 °С;
- относительная влажность воздуха от 60 до 85 %;
- атмосферное давление от 626 до 795 мм рт. ст.

При поверке должны соблюдаться указания, приведенные в руководстве по эксплуатации (РЭ) профилометров.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей средств измерений и ознакомленные с документацией на средства измерений и объект поверки. Поверитель должен иметь необходимые навыки работы с персональным компьютером и программным обеспечением «Арго-2016».

4.3 При проведении поверки необходимо соблюдать требования раздела «Указание мер безопасности» РЭ профилометра и средств поверки.

5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 При подготовке к поверке выполнить следующие операции:

- изучить РЭ наверяемый профилометр и используемые средства поверки;
- проверить комплектность поверяемого профилометра;
- проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, заземлить (если это необходимо) необходимые средства измерений и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в РЭ).

6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить:

- комплектность в соответствии с паспортом;
- соответствие внешнего вида профилометра его описанию в РЭ;
- отсутствие механических повреждений и нарушений конструкции профилометра и подключаемых к нему кабелей;
- наличие обозначения типа и заводского номера профилометра;
- соответствие надписей и условных обозначений на профилометре его описанию в РЭ;

6.1.2 Результаты осмотра считать положительными, если выполняются требования

п.6.1.1. В противном случае профилометр бракуется.

6.2 Опробование

6.2.1 Профилометр установить на измерительном стенде, к нему подключить аккумулятор и переключателем на приборе подать питающее напряжение, после чего на компьютере должна появиться беспроводная сеть USoundProfile.

Профилометр подключить к компьютеру по беспроводной связи к сети USoundProfile.

На компьютере запустить программное обеспечение «Арго-2016», после чего должна автоматически запуститься подпрограмма управления.

Перед включением генерирования акустических сигналов проверить, что все измерительные антенны погружены в воду, а в окне автоматизированной системы контроля ПО «Арго-2016» ни один из элементов не окрашен в красный цвет.

6.2.2 Результаты опробования считать положительными, если все операции п.6.2.1 выполнены успешно. В противном случае профилометр бракуется.

6.3. Определение метрологических характеристик

6.3.1 *Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений глубины водных объектов*

6.3.1.1 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений глубины водных объектов проводить в нормальных условиях в следующей последовательности:

- собрать схему проверки, приведенную на рисунке 1;



Рисунок 1

- открыть окно «Поверка глубины» в меню «Окна» ПО «Арго-2016» и следовать пунктам поверки в ПО «Арго-2016» (рисунок 2). В этом режиме передатчик профилометра находится в выключенном состоянии, что исключает повреждение выходных цепей генератора.

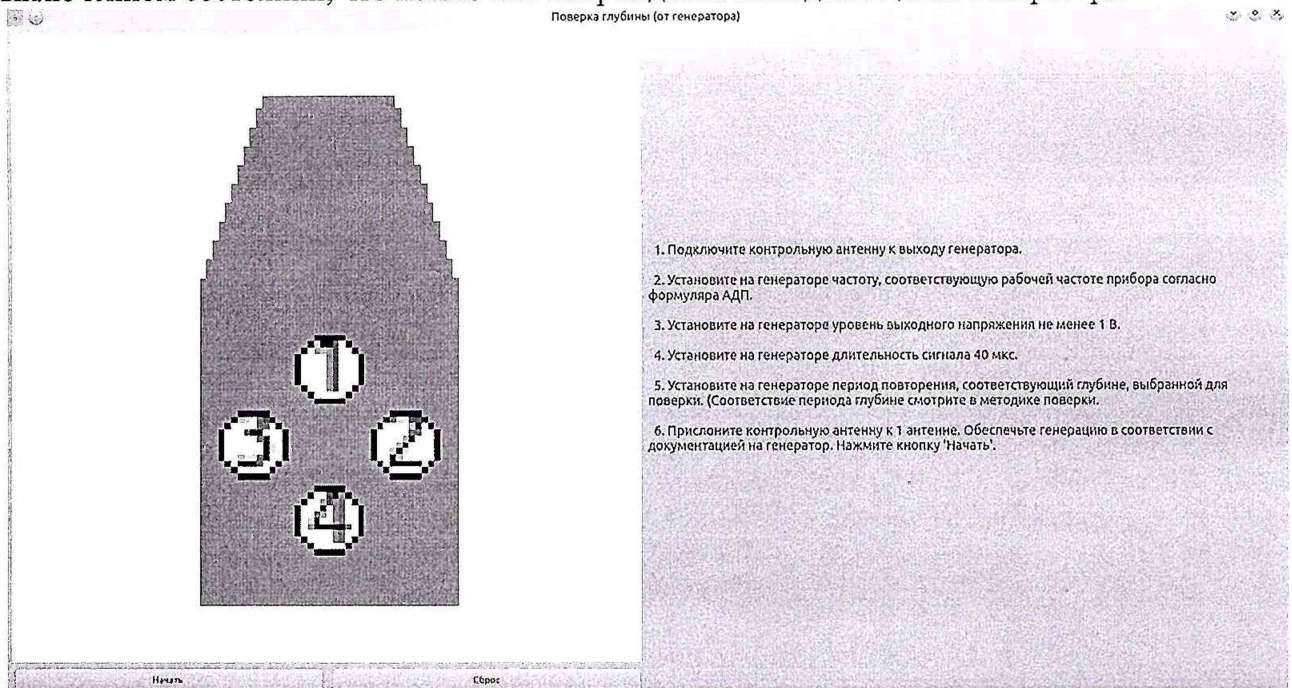


Рисунок 2

Для проведения измерений:

- прислонить стендовую антенну к первой антенне согласно рисунку 2 и нажать кнопку «Начать». Далее, дождаться завершения измерений глубины по первому каналу, когда значок антенны этого канала окрасится в зеленый цвет;
- прислонить стендовую антенну к следующей антенне и нажать кнопку «Начать». Далее, дождаться завершения измерения глубины по данному каналу, когда значок соответствующей антенны окрасится в зеленый цвет;
- аналогично измерить глубину по оставшимся каналам 3 и 4;
- после завершения измерений считать значение измеренной глубины L_u ;
- рассчитать значение абсолютной погрешности измерений глубины водных объектов по формуле (1)

$$\Delta L = L_u - L_z \quad (1)$$

где L_z - значение заданной глубины, м.

Измерения производить при параметрах сигнала генератора приведённых в таблице 2.

Таблица 2

Глубина имитации, м	Параметры сигнала генератора		
	амплитуда, В	период следования, мс	длительность, мс
0,66	1,0	1,0	40,0
13,16		20,0	
26,31		40,0	
46,04		70,0	
85,51		130,0	

Во время измерений следует избегать движения или отрыва тестовой антенны относительно антенны профилометра.

6.3.1.2 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений глубины водных объектов находятся в пределах $\pm 0,05$ м. В противном случае профилометр бракуется.

6.3.2 Определение диапазона и относительной погрешности измерений скорости водного потока

6.3.2.1 Для начала определения диапазона измерений скоростей и относительной погрешности измерений скоростей водного потока в меню «Окна» ПО «Арго-2016» выбрать пункт «Поверка скорости» (рисунок 3).

Установить профилометр в канал государственного вторичного (рабочего) эталона единицы скорости водного потока.

Измерения производить методом буксировки относительно неподвижной водной среды.

Относительную погрешность измерений скорости водного потока следует понимать, как разность показаний профилометра в течение времени, когда профилометр имел заданную эталоном скорость (разгон и торможение не учитываются) в диапазоне скоростей от 0,01 до 5,00 м/с.

Измерения проводить для значений скоростей, приведённых в таблице 3.

Новое измерение начинается после выбора пункта «Поверка по реальным данным», «Поверка по данным из файлов» или «Запись исходных данных в файл».

Далее начинается движение профилометра и проводится накопление данных в файл или отображение реальных данных в окне поверки скорости.

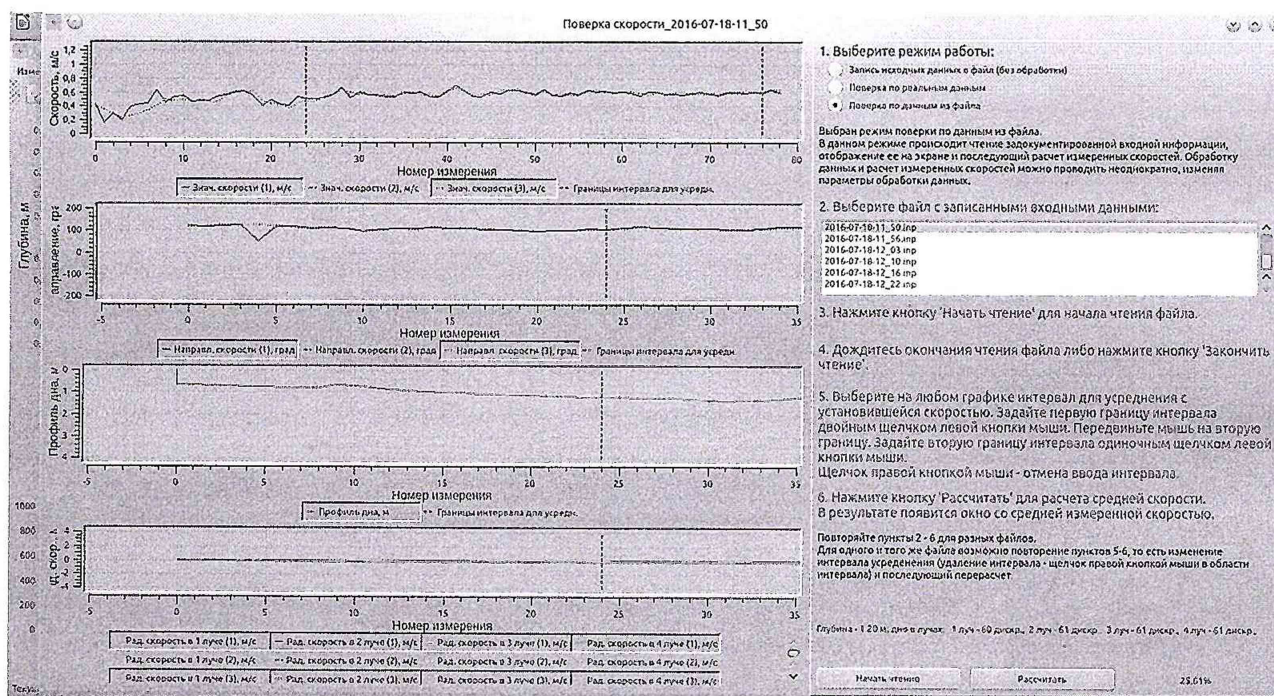


Рисунок 3

В появившемся окне, отметить интервал движения по реальным или записанным в файл данным измерений, когда профилометр двигался равномерно с установившейся скоростью.

Установить время накопления разверток:

- для скоростей не выше 2 м/с от 1 до 2 с,

- для скоростей выше 2 м/с 0,25 с.

После этого нажать кнопку «Рассчитать» и считать показания в окне «Результаты поверки».

Таблица 3

Заданная скорость, м/с	Измеренная скорость, м/с	Относительная погрешность измерений, %
0,01		
0,03		
0,05		
0,1		
0,2		
0,5		
1,0		
1,5		
2,0		
3,0		
4,0		

6.3.2.2 Относительную погрешность измерений скоростей водного потока δ_i в каждой точке диапазона измерений скорости определять по формуле (2):

$$\delta_i = 100 |V_{ui} - V_{gi}| / V_{gi},$$

где V_{ui} – измеренное значение скорости водного потока в i -й точке, м/с;

V_{gi} – действительное значение скорости водного потока, измеренное эталонной гидродинамической установкой в i -й точке, м/с.

6.3.2.3 Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности измерений скорости водного потока находятся в пределах $\pm 2,0$ %. В противном случае профилометр бракуется.

7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 При положительных результатах поверки на профилометр выдается свидетельство установленной формы.

7.2 В случае отрицательных результатов поверки, поверяемый профилометр к дальнейшему применению не допускается. На него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин бракования.

Начальник отдела 340
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Инженер отдела 340
ФГУП «ВНИИФТРИ»



А.С. Николаенко

Т.Ю. Бабилова