

УТВЕРЖДАЮ

(в части Приложения А
"Методика поверки прибора 3")

Первый заместитель генерального
директора – заместитель по научной
работе ФГУП "ВНИИФТРИ"

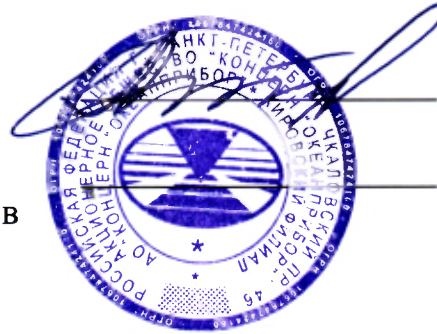


А.Н. Щипунов

2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор
Кировского филиала
АО "Концерн "Океанприбор"



Войтов А.А.

2017 г.

ПРИБОР 3

Руководство по эксплуатации

НБДИ.468166.003 РЭ

Содержание

1 Описание и работа	3
1.1 Назначение	3
1.2 Состав.....	3
1.3 Устройство и работа составных частей.....	4
2 Использование по назначению.....	13
3 Техническое обслуживание прибора 3.....	14
3.1 Поверка прибора 3	14
3.2 Замена модулей в приборе 3.....	14
4 Хранение.....	16
5 Транспортирование	16
6 Упаковка и маркировка.....	16
Приложение А (обязательное) МЕТОДИКА ПОВЕРКИ ПРИБОРА 3	18

1 Описание и работа

Настоящее руководство по эксплуатации прибора 3 предназначено для обслуживающего персонала, использующего прибор по назначению, осуществляющего его техническое обслуживание, текущий ремонт, хранение и транспортирование.

1.1 Назначение

Прибор 3 предназначен для измерения скорости звука в воде в составе комплекта для градуировки и поверки измерителей скорости звука (КДГ).

1.2 Состав

Составные части прибора 3 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Функциональное назначение	Кол.
Акустическая база	Излучение акустических сигналов и их прием после прохождения заданного расстояния	1
Датчик температуры	Определение температуры акустического блока прибора 3	1
Блок обработки и индикации:		1
-модуль М-1.ПК.12 НБДИ.468157.006;	Измерение времени прохождения акустического сигнала расстояния до отражателя и обратно и формирование кода, пропорционального скорости звука	1
- модуль М-1.ДК.11 НБДИ.467846.001	Визуализация значений скорости звука	1
- модуль питания МАО20	Формирование необходимых питающих напряжений	1

1.3 Устройство и работа составных частей

1.3.1 Технические характеристики

Прибор 3 представляет собой измеритель скорости звука полупогружного типа.

Основные технические характеристики прибора 3 приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование характеристики	Значения
Диапазон измерений скорости звука, м/с	от 1407 до 1600.
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений скорости звука, м/с, не более : – для поддиапазона 1407 – 1450 м/с – для поддиапазона 1450 – 1550 м/с – для поддиапазона 1550 – 1600 м/с	$\pm 0,5$; $\pm 0,3$; $\pm 0,5$.
Условия применения, при которых прибор 3 производит измерения с указанной погрешностью: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	20 ± 5 ; 80; от 96 до 104.
Параметры воды: – температура, °С – скорость изменения температуры, °С/ч, не более – гидростатическое давление, кПа, не более	от +1 до +35; 2; 10.
Рабочие условия применения: – температура окружающего воздуха, °С – относительная влажность воздуха, %, не более – атмосферное давление, кПа	от +5 до +40 80 от 86 до 106
Электропитание от сети переменного тока: – напряжение, В – частота, Гц	220 ± 11 ; $50 \pm 0,5$.
Значение тока, потребляемого прибором от сети ~220 В, 50 Гц, не более, мА	110
Потребляемая мощность, В·А, не более	25.
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	10000.
Средний срок службы, лет, не менее	10.

1.3.2 Устройство и работа

Структурная схема прибора 3 приведена на рисунке 1.

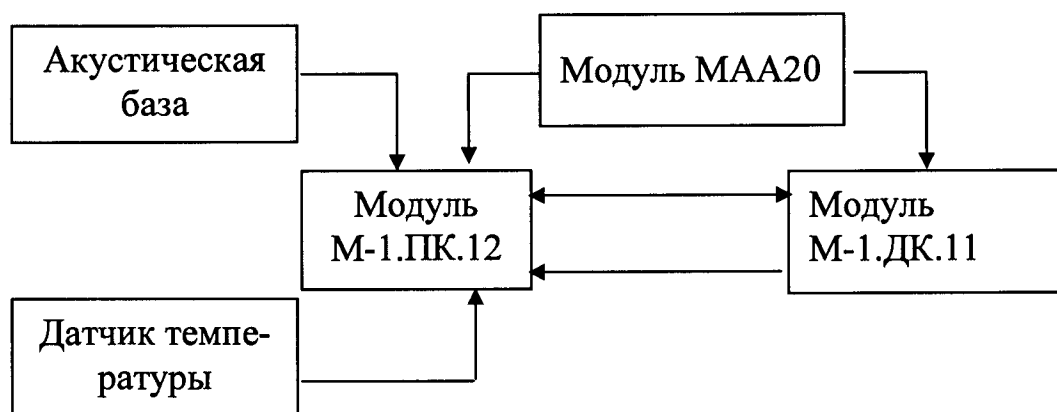


Рисунок 1

Прибор 3 осуществляет измерение скорости звука прямым импульсным методом.

В прибор 3 входят акустическая база (АБ), датчик температуры (ДТ) и электронные модули М-1.ПК.12, М-1.ДК.11 и МАА20. В состав акустической базы входят акустический преобразователь и отражатель, установленный на калиброванном расстоянии, равном 90 мм.

Работа происходит следующим образом.

Модуль МК-1.ПК.12 формирует короткий импульс излучения длительностью 0,2 мкс, который подается на акустический преобразователь и преобразовывается в акустический сигнал. Акустический сигнал распространяется до отражателя и обратно, преобразуется в акустическом преобразователе в электрический сигнал, который поступает в модуль М-1.ПК.12. Время прохождения акустического сигнала калиброванного расстояния до отражателя зависит от скорости звука. В модуле М-1.ПК.12 производится измерение этого времени и вычисление скорости звука.

Для снижения температурной погрешности определения скорости звука в модуле М-1.ПК.12 в значения скорости звука вводятся соответствующие поправки, зависящие от температуры. Данные о температуре, воздействующей на акустическую базу прибора 3, поступают от датчика температуры, установленного в приборе 3.

Значения поправок, в том числе температурных, определяются заранее при проведении градуировки прибора 3 в процессе изготовления. Учет поправок (поправочных коэффициентов) при определении скорости звука выполняется автоматически в модуле М-1.ПК.12 прибора 3.

Электропитание прибора 3 осуществляется от сети переменного тока $(220 \pm 11)\text{В}$, 50 Гц.

Результат определения скорости звука отображается на индикаторе модуля М-1.ДК.11.

Акустическая база состоит из приемоизлучающего пьезоэлемента, расположенного на расстоянии 90 мм от отражателя, объединенного в единую конструкцию из титанового сплава. Для снижения температурного влияния на длину акустической базы для стоек базы используется термостабильный конструкционный материал – инвар.

Модуль М-1.ПК.12 предназначен для преобразования выходных сигналов акустической базы и датчика температуры в цифровой код, несущий информацию о скорости распространения звуковых колебаний в водной среде.

Модуль М-1.ДК.11 предназначен для визуализации информации, поступающей из модуля М-1.ПК.12.

Датчик температуры представляет собой электронное устройство, расположенное в корпусе акустического блока, вырабатывает и кодирует сигнал, пропорциональный температуре корпуса, который поступает в модуль М-1.ПК.12.

Функциональная схема модуля М-1.ПК.12 приведена на рисунке 2.

По команде процессора формирователю импульсов излучения происходит формирование одиночного импульса излучения с длительностью, обеспечивающей наилучшие условия возбуждения приемоизлучающего пьезопреобразователя акустической базы (параметры импульса подбираются при настройке схемы). Сформированный импульс подается на усилитель излучения и далее на пьезопреобразователь акустической базы. Одновременно начинается отсчет времени, прошедшего с момента запуска излучения. Для этой цели служит счетчик тактов. Тактовая частота выбрана равной 50 МГц, что обеспечивает разрешение временной шкалы 10 нс. Отсчет времени продолжается до наступления момента $T_{\text{мин}}$ - минимального времени прихода отраженного импульса, соответствующего скорости звука 1600 м/с, которое примерно равно 113 мкс. С наступлением момента $T_{\text{мин}}$ аналого-цифровой преобразователь начинает преобразование напряжения, получаемого с усилителя приема сигнала, в коды. Преобразование продолжается до момента $T_{\text{макс}}$, - максимального времени прихода отраженного импульса, соответствующего скорости звука 1400 м/с, примерно равного 129 мкс.

Запуск аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и последующее считывание результата производится устройством управления АЦП. Полученные отсчеты поступают на устройство управления буферным оперативным запоминающим устройством (ОЗУ), осуществляющим фиксацию отсчетов в буферном ОЗУ. Кроме того, устройство управления буферным ОЗУ осуществляет управление доступом к ячейкам оперативного запоминающего устройства и позволяет в дальнейшем процессору получить из буферного ОЗУ сохраненную информацию. По окончании процедуры излучения –

приема процессор считывает из ячеек буферного ОЗУ имеющуюся там информацию и рассчитывает фактическое положение отраженного импульса на оси времени.

Информация о температуре акустической базы используется для выполнения коррекции результатов измерения с целью снижения погрешностей, вызываемых изменением параметров в зависимости от температуры. Значения коэффициентов коррекции в зависимости от температуры определяются при градуировке и хранятся в микросхеме энергонезависимого ОЗУ.

ПО модуля состоит из 4-х функциональных наборов:

1) Набор подпрограмм обмена с внешними системами (RS485).

Данные подпрограммы обеспечивают двухсторонний обмен по интерфейсу RS485(полудуплекс) на скорости 9600 бод (8N1), дешифрацию входящих команд, формирование и отправку выходных пакетов и работу с EEPROM ПЗУ.

2) Набор подпрограмм формирования временной диаграммы.

Данные подпрограммы работают по прерываниям системного таймера микропроцессора и обеспечивает формирование зондирующего импульса (с необходимыми параметрами), формирование задержек и временных ворот на запуск АЦП, формирование импульсов управления ПЛИС, чтение данных с датчика температуры и вызов процедуры отправки выходных пакетов.

3) Набор подпрограмм вычисления значения скорости звука в воде.

Данные подпрограммы обеспечивают:

- чтение данных АЦП из ОЗУ;
- выделение отраженного импульса из данных АЦП;
- аппроксимацию отраженного импульса;
- нахождение максимума и вычисление времени задержки распространения;
- усреднение времени задержки на основании данных за 32 измерения;
- пересчет времени в скорость звука с учетом поправок из EEPROM (калибровочные коэффициенты);
- пересчет времени в скорость звука с учетом поправок на температуру воды.

4) ПО ПЛИС.

Данное ПО (прошивка ПЛИС) обеспечивает временную диаграмму формирования зондирующего импульса, тактирование АЦП для оцифровки эхо сигнала, запись данных АЦП в промежуточное ОЗУ и коммутацию источника управления ОЗУ (микропроцессор - ПЛИС).

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Модуль М-1.ПК.12. Данные проекта.НБДИ.468157.006 Д51
Номер версии (идентифика- ционный номер) ПО	
Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма испол- няемого т кода)	CRC AE03 EB0F ОК
Алгоритм вычисления циф- рового идентификатора ПО	Контрольная сумма состоит из двух слов: – первое 16 младших разрядов суммы содер- жимого ячеек памяти, содержащих ПО. – второе 16 младших разрядов суммы содер- жимого ячеек памяти, содержащих поправоч- ные коэффициенты.

Габаритные размеры модуля 145x50x10 мм.

Масса модуля 0,2 кг.

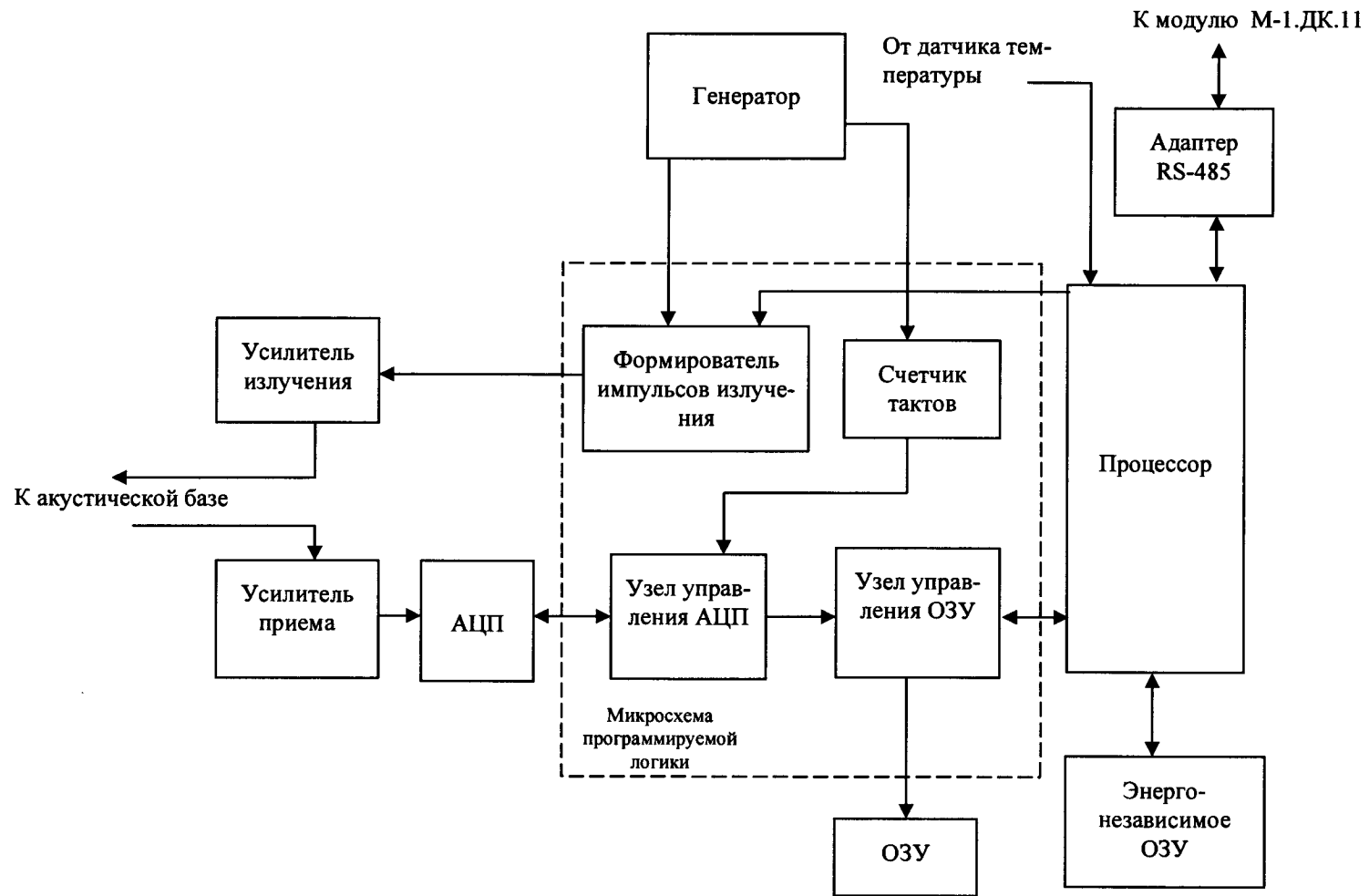
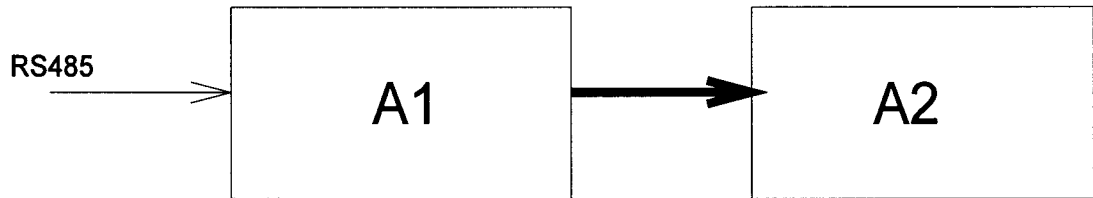


Рисунок 2 - Функциональная схема модуля М-1.ПК.12

Модуль М-1.ДК11 предназначен для индикации результатов измерения скорости звука и температуры.

Структурная схема модуля приведена на рисунке 3



A1 — микроконтроллер Atmega 8585,
A2 — модуль МТ-16S1A.

Рисунок 3

Микроконтроллер получает информацию по интерфейсу RS485 и преобразует её в команды управления жидкокристаллическим модулем МТ-16S1A.

После включения прибора при успешном прохождении теста самоконтроля модуля М-1.ДК11 на дисплее появляется мигающий курсор в крайней левой позиции.

Отсутствие информации на дисплее и отсутствие подсветки дисплея говорит об отсутствии питания прибора или неисправности модуля МАА20. Наличие подсветки и отсутствие информации на дисплее говорит о неисправности модуля М-1.ДК11.

При успешном прохождении теста самоконтроля модуля М-1.ПК12, последний сразу начинает выдавать данные о скорости звука и температуре, которые выводятся на дисплей в следующем формате:

1485.37 : 22.6

Символ ":", разделяющий информацию о скорости звука и температуре, — мигающий с темпом выдачи информации от модуля М-1.ПК12. Длительное отсутствие или постоянное наличие этого символа говорит о неисправности модуля М-1.ПК12.

Отсутствие какой либо информации и мигание курсора в течение больше, чем 10 с, говорит о неисправности модуля М-1.ПК12.

Если тест самоконтроля модуля М-1.ПК12 прошёл с ошибками, на дисплее появляется сообщение:

Dev PK12 failed


Если в процессе измерения скорости звука произошёл сбой, в позиции вывода информации о скорости звука появляется сообщение:

Error 1 или **Error 2.**

Сообщение **Error 1** появляется в том случае, когда прибор не может провести корректировку результатов измерений по результатам градуировки.

Если такое сообщение появляется постоянно и не исчезает после перезагрузки (выключения и включения прибора), то модуль М-1.ПК12 неисправен.

Сообщение **Error 2** появляется в том случае, когда форма отражённого сигнала отличается от ожидаемой. Это может быть тогда, когда акустическая база не полностью погружена в воду, когда на излучателе или отражателе осели воздушные пузырьки, когда акустическая база повреждена.

Если в процессе работы в информационном потоке появляются неопознанные модулем М-1.ДК11 команды (например, при обмене между модулем М-1.ПК12 и внешней ЭВМ во время градуировки), на дисплее появляется бегущая строка из символов «».

1.3.3 Конструкция

Внешний вид прибора 3 представлен на рисунке 4.

Конструктивно прибор 3 включает:

- блок обработки и индикации (корпус прибора);
- акустический блок.

Корпус прибора 3 представляет собой короб из алюминиевого сплава со сдвижной верхней панелью и съёмными торцевыми крышками. На нижней панели крепятся направляющие, обеспечивающие установку прибора 3 на ванну градуировочную. На верхней панели предусмотрено прозрачное герметичное окно для индикатора. Внешний вид панели представлен на рисунке 5. Сетевой кабель вводится через торцевую стенку и герметизирован сальником. На этой же стенке расположен выключатель питания и разъём для подключения к ЭВМ. Разъём защищён герметизирующей съёмной крышкой и пломбой. Корпус имеет пылевлагозащищённость по классу IP54 ГОСТ 14254-96.

Акустический блок установлен на нижней панели корпуса прибора 3 через проставку из изолирующего материала (рисунок 6). Длина проставки выбрана такой, чтобы при установке прибора в рабочее положение акустический блок был погружен в воду полностью. Места крепления проставки к корпусу прибора 3 и акустическому блоку герметичны.

Акустический блок состоит из блока ПИ-1-1, защищённого от механических повреждений съёмным ограждением и установленного на фланце из коррозионно-стойкой высоколегированной стали. Акустическая база блока ПИ-1-1 состоит из приемо-излучающего пьезоэлемента, расположенного на расстоянии 90 мм от отражателя, объединённого в единую конструкцию из титанового сплава. Для уменьшения температурного влияния на длину акустической базы для стоек базы используется термостабильный конструкционный материал – инвар. Пьезоэлемент – компенсированной конструкции. Внутренняя полость пьезоэлемента заполнена кремнийорганической пастой.

Сенсор датчика температуры размещён во фланце акустического блока.

Габаритные размеры прибора 3 (длина x ширина x высота) – (225 x 198 x 295) мм.

Масса прибора 3 – 3,9 кг.

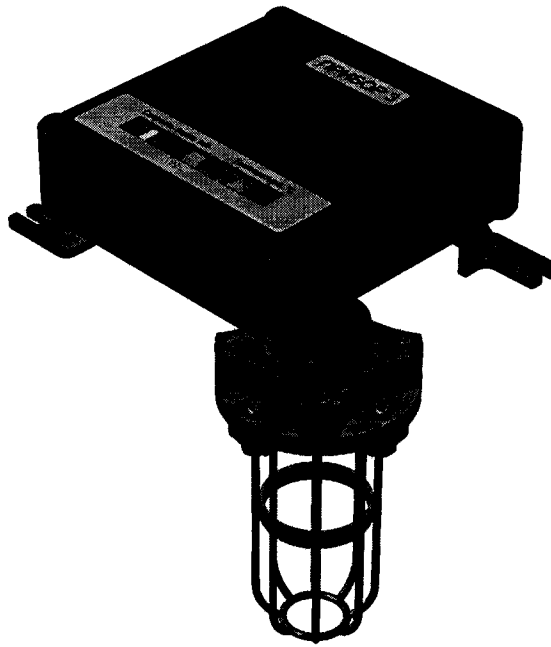


Рисунок 4

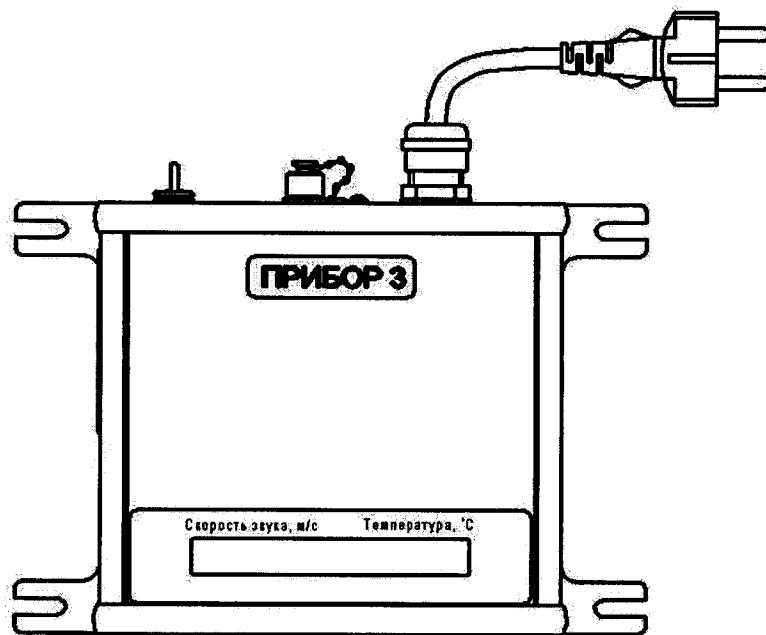


Рисунок 5

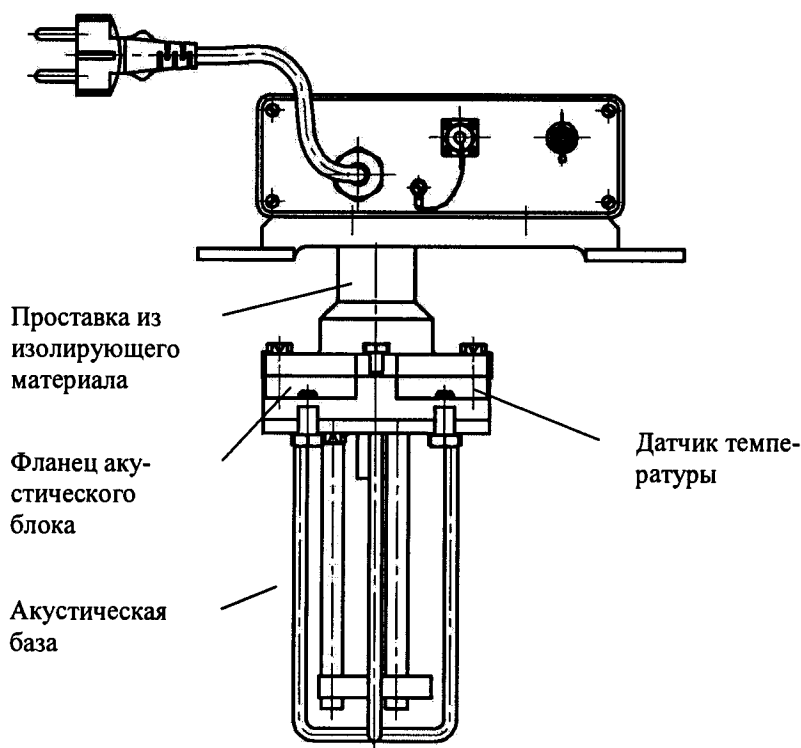


Рисунок 6

2 Использование по назначению

2.1 Указание мер безопасности.

При эксплуатации прибора 3 необходимо руководствоваться действующими правилами по технике безопасности, "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей".

2.2 К работе с прибором 3 допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Перед использованием прибор 3 и градуируемый (поверяемый) измеритель (определитель) скорости звука в воде (в дальнейшем - ИСЗ (ОСЗ)) промыть дистиллированной водой. ИСЗ (ОСЗ) и прибор 3 поместить в градуировочную ванну, погрузив их таким образом, чтобы их чувствительные элементы находились на одном уровне и на расстоянии от дна ванны не менее, чем на 5 см.

Убедиться, проверив на включение и выключение, что ИСЗ (ОСЗ) и прибор 3 находятся в рабочем состоянии. Время выдержки между заполнением ванны водой и началом работы по градуировке (поверке) – не менее 3 часов.

Провести градуировку (поверку) ИСЗ (ОСЗ) по методике на соответствующий прибор методом сличения с измеренными значениями скорости звука, отображаемыми на дисплее прибора 3.

3 Техническое обслуживание прибора 3

Техническое обслуживание прибора 3 заключается в периодической поверке. Сведения о наработке прибора 3 заносятся в таблицу 11.1 НБДИ.416243.001 ФО. Сведения о движении прибора 3 при эксплуатации заносятся в таблицу 10.1 НБДИ.416243.001 ФО.

3.1 Поверка прибора 3

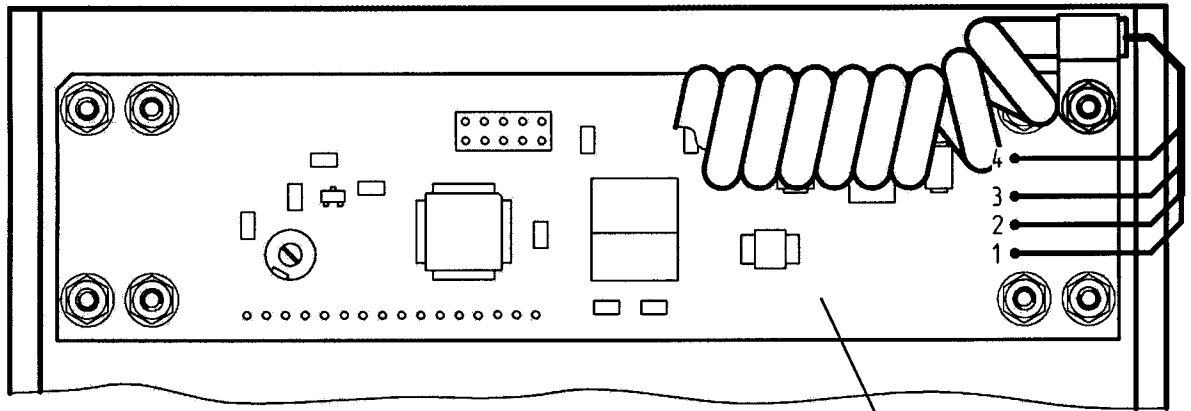
Поверка прибора 3 выполняется в ФГУП "ВНИИФТРИ" с помощью государственного первичного эталона единицы скорости звука в жидких средах ГЭТ 201-2012 в соответствии с методикой поверки, приведенной в Приложении А.

Для отправки прибора 3 в ФГУП "ВНИИФТРИ" упаковать его в штатный ящик в соответствии с разделом 6 настоящего РЭ.

3.2 Замена модулей в приборе 3

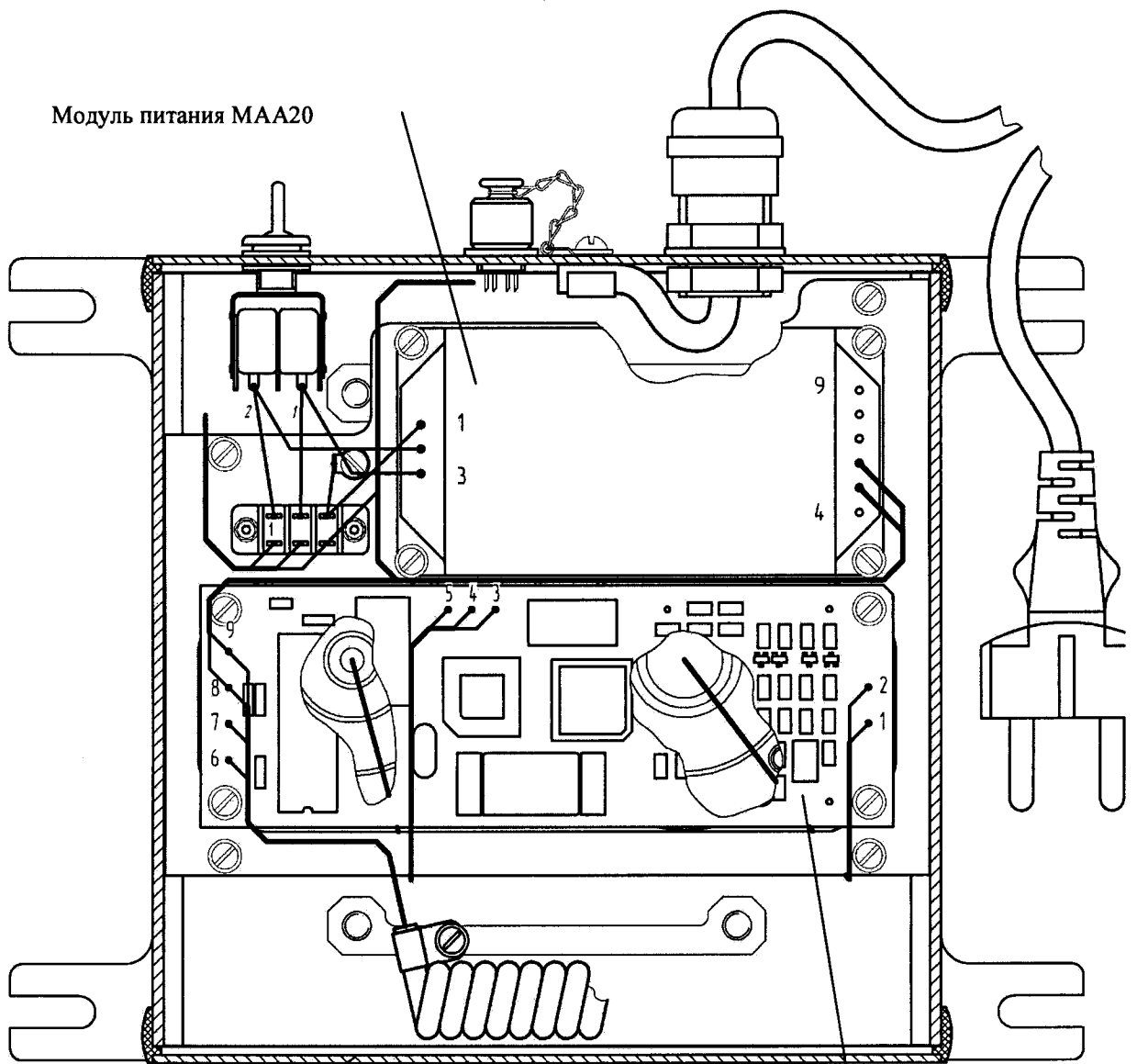
В случае обнаружения отказа прибора 3 при его включении должно быть произведено восстановление его работоспособности – текущий ремонт. Для замены отказавших модулей прибора необходимо:

- отключить питание от прибора;
- с помощью отвертки отвернуть 4 винта М3 крепления торцевой крышки (рисунок 5) к корпусу и снять ее;
- сдвинуть верхнюю панель на расстояние, необходимое для получения доступа к модулям прибора (рисунки 7 и 8);
- отпаять от нужного модуля подходящие к нему проводники. Рекомендуется пометить проводники номерами соответствующих контактов;
- для замены модуля питания МАА20 и модуля М-1.ПК.12 отвернуть отверткой винты М3 их крепления, придерживая снизу ключом гайку;
- для замены модуля М-1.ДК.11 отвернуть ключом 4 гайки М3;
- снять отказавший модуль;
- при замене модуля питания МАА20 и модуля М-1.ПК.12 взять модуль из состава ЗИП и установить его на место снятого, завернуть отверткой винты М3 их крепления, придерживая снизу ключом гайку;
- при замене модуля М-1.ДК.11 взять модуль из состава ЗИП и установить его на место снятого, завернуть ключом 4 гайки М3;
- подпаять к модулю ранее отсоединенные проводники;
- медленно задвинуть верхнюю панель на место, не прилагая больших усилий;
- установить снятую торцевую крышку на корпус, завернуть отверткой четыре винта М3.



Вид на верхнюю панель снизу
Рисунок 7

Модуль М-1.ДК.11



Торцевая крышка

Вид при снятой верхней панели
Рисунок 8

Модуль М-1.ПК.12

4 Хранение

4.1 Под хранением понимается сохранение в исправном состоянии несмонтированного на объекте прибора 3, а также его ЗИП в течение требуемого времени на базах (складах).

4.2 В упакованном виде прибор 3 может храниться 5 лет в условиях хранения 1(Л) по ГОСТ 15150-69. Порядок хранения должен соответствовать требованиям ГОСТ В 9.003-80. Технического обслуживания аппаратура прибора 3 во время хранения не требует.

4.3 Сведения о хранении должны заноситься в таблицу 15.1 НБДИ.416243.001 ФО.

Должностные лица, на которых возложена ответственность за сохранность имущества, обязаны:

- знать наименование и комплектность закрепленного за ними имущества;
- поддерживать в местах хранения температуру и влажность воздуха в установленных пределах;
- твердо знать свои действия на случай пожара и по сигналам тревог;
- вести книгу учета наличия и движения материальных средств.

5 Транспортирование

5.1 Транспортирование изделия в штатной упаковке может производиться всеми видами транспорта на расстояние до 12000 км.

5.2 Транспортирование изделия должно производиться в соответствии с требованиями ОСТ 5.0078-85.

5.3 Условия транспортирования в части воздействия механических факторов – Ж_т по ГОСТ В 9.001-72.

5.4 Условия транспортирования в части воздействия климатических факторов 1(Л) по ГОСТ 15150-69 (температуры от +5⁰С до +40⁰С).

6 Упаковка и маркировка

Упаковка, маркировка аппаратуры и укладочных ящиков ЗИП должна проводиться в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 20.39.309-98, ОСТ 5.0078-85.

Для упаковки используются деревянные ящики из профилированных досок. Внутренняя поверхность ящиков обита водонепроницаемым материалом.

Прибор 3 устанавливается в упаковку в соответствии с НБДИ.365831.096 СБ, которая помещается в чехол из полиэтиленовой пленки толщиной 0,2 мм. Для противокоррозийной защиты в чехол положить силикагель гранулированный мелкопористый КСМГ (ГОСТ 3956-76). Чехол герметизируется сваркой.

Маркировка должна соответствовать требованиям ГОСТ РВ 20.39.309-98.

Транспортная маркировка на таре должна соответствовать требованиям ГОСТ 14192-96.

**Приложение А
(обязательное)**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
ПРИБОРА 3**

А1 Введение

А1.1 Настоящая методика распространяется на прибор 3, изготавливаемый АО "Концерн "Океанприбор", и устанавливает методы и средства его первичной и периодической поверки.

А1.2 Интервал между поверками 1 год.

А2 Операции поверки

При поверке выполняют операции, указанные в таблице А2.1.

Таблица А2.1

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность проведения операции при первичной и периодической поверке
1 Внешний осмотр	А7.1	Да
2 Опробование	А7.2	Да
3 Определение абсолютной погрешности измерений скорости звука в воде	А7.3	Да
4 Идентификация программного обеспечения	А7.4	Да

А3 Средства поверки

А3.1 Прибор 3 поверяют с помощью Государственного первичного эталона единицы скорости звука в жидких средах ГЭТ 201-2012 (далее – ГЭТ) с характеристиками :

- диапазон измерений скорости звука от 800 до 2000 м/с;
- НСП = 0,04 м/с ; СКО = 0,005 м/с;
- диапазон температур от минус 4 до + 50 °С.

А3.2 ГЭТ должен иметь действующие свидетельства о поверке входящих в его состав СИ.

А3.3 Допускается использование других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых приборов 3 с требуемой точностью.

А4 Требования безопасности

При проведении поверки должны соблюдаться меры предосторожности в соответствии с правилами техники безопасности, указанными в эксплуатационной документации.

А5 Условия поверки

При проведении поверки соблюдают следующие условия:

– температура окружающей среды, °С	20 ± 5;
– влажность окружающей среды, %, не более	80;
– атмосферное давление, кПа	96 – 104;
– напряжение питания сети, В	220 ± 11;
– частота питания сети, Гц	50 ± 0,5.

А6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- а) подготовить прибор 3 к работе в соответствии с требованиями эксплуатационных документов;
- б) подготовить ГЭТ к работе в соответствии с паспортом ГЭТ;
- в) собрать схему согласно рисунку А1.

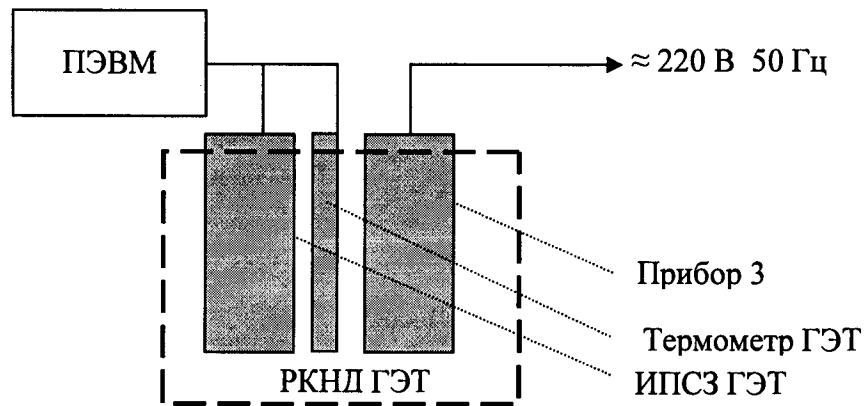


Рисунок А1 - Схема проведения поверки

А7 Проведение поверки**А7.1 Внешний осмотр**

При проведении внешнего осмотра проверить комплектность прибора 3, маркировку, отсутствие механических повреждений, чистоту разъемных соединений.

При обнаружении некомплектности, несоответствия маркировки или неисправности системы питания прибор 3 на поверку не допускается.

А7.2 Опробование

Поместить прибор 3 в емкость с дистиллированной водой при комнатной температуре так, чтобы его чувствительный элемент находился под водой. Включить прибор 3.

Результаты опробования считать положительными, если показания прибора 3 находятся в диапазоне (1460-1500) м/с, что соответствует значениям скорости звука в воде при температурах (20±5) °С.

В противном случае прибор 3 к дальнейшей поверке не допускается.

А7.3 Определение абсолютной погрешности измерений скорости звука в воде

А7.3.1 Подготовить ГЭТ к измерениям в дистиллированной воде в соответствии с паспортом ГЭТ. Перед проведением поверки эталонный измерительный преобразователь скорости звука ГЭТ (далее – ИПСЗ) и испытуемый прибор 3 промыть дистиллированной водой.

А7.3.2 ИПСЗ и прибор 3 поместить в рабочую камеру атмосферного давления (далее – РКНД) ГЭТ, погрузив их таким образом, чтобы их чувствительные элементы и чувствительный элемент термометра ГЭТ находились на одном уровне и на расстоянии от дна рабочей камеры не менее, чем 5 см.

А7.3.3 Включить ГЭТ и прибор 3.

А7.3.4 Определение абсолютной погрешности измерений скорости звука ΔC в дистиллированной воде производить при значениях температуры в РКНД: $(5 \pm 1)^\circ\text{C}$, $(25 \pm 1)^\circ\text{C}$.

Для каждого значения температуры в режиме стабилизации температуры одновременно:

- произвести измерения температуры термометром ГЭТ $t_{i \text{ ГЭТ}}$;
- произвести измерения скорости звука ИПСЗ $C_{i \text{ ГЭТ}}$;
- снять не менее 5 отсчетов скорости звука прибором 3 $C_{i \text{ пр3}}$.

А7.3.5 Результаты измерений по п. А7.3.4 занести в таблицу 3.

А7.3.6 Вычислить и занести в таблицу А1 средние значения скорости звука прибора 3 $C_{i \text{ пр3 ср}}$, значения $\Delta C_i = C_{i \text{ пр3 ср}} - C_{i \text{ ГЭТ}}$.

Таблица А1.

Концентрация раствора NaCl г/литр	Значение температуры ГЭТ $t_{i \text{ ГЭТ}}, ^\circ\text{C}$	Значение скорости звука ГЭТ $C_{i \text{ ГЭТ}}, \text{м/с}$	Значение скорости звука прибора 3 $C_{i \text{ пр3}}, \text{м/с}$	Среднее значение скорости звука прибора 3 $C_{i \text{ пр3 ср}}, \text{м/с}$	Абсолютная погрешность измерений скорости звука $\Delta C_i = C_{i \text{ пр3 ср}} - C_{i \text{ ГЭТ}}, \text{м/с}$
0					
80					

А7.3.7 Подготовить ГЭТ к измерениям в растворе NaCl концентрации (80 ± 5) г/литр в соответствии с паспортом ГЭТ.

А7.3.8 Определение абсолютной погрешности измерений скорости звука ΔC в растворе NaCl производить при значении температуры в РКНД $(30 \pm 1)^\circ\text{C}$.

Для указанного значения температуры в режиме стабилизации температуры одновременно:

- произвести измерение температуры термометром ГЭТ $t_{i \text{ ГЭТ}}$;
- произвести измерение скорости звука ИПСЗ $C_{i \text{ ГЭТ}}$;

– снять не менее 5 отсчетов скорости звука прибором 3 $C_{i \text{ прз}}$.

A7.3.9 Результаты измерений по п. A7.3.8 занести в таблицу 3.

A7.3.10 Вычислить и занести в таблицу A1 среднее значение скорости звука прибора 3 $C_{i \text{ прз ср}}$ и значение $\Delta C_i = C_{i \text{ прз ср}} - C_{i \text{ ГЭТ}}$.

A7.3.11 Результаты поверки считать положительными, если значения ΔC_i находятся в пределах : $\pm 0,5$ м/с для поддиапазона (1407 – 1450) м/с, $\pm 0,3$ м/с для поддиапазона (1450 – 1550) м/с и $\pm 0,5$ м/с для поддиапазона (1550 – 1600) м/с.

A7.4 Идентификация программного обеспечения

A7.4.1 Идентификация программного обеспечения осуществляется при включении прибора 3 путем автоматического вывода на его индикатор цифрового идентификатора ПО "CRC AE03 XXXX ОК" (контрольной суммы исполняемого кода) на период времени 5 с.

A7.4.2 Результаты поверки считать положительными, при включении прибора 3 на его индикаторе отображается цифровой идентификатор ПО "CRC AE03 XXXX ОК".

A7.5 Оформление результатов поверки

A7.5.1 Результаты поверки занести в протокол, который хранится в организации, проводившей поверку, до следующей поверки прибора 3.

A7.5.2 При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке установленной формы.

A7.5.3 Прибор 3, прошедший поверку с отрицательным результатом, к выпуску в обращение и к дальнейшей эксплуатации не допускают и выдают извещение о непригодности установленной формы. Свидетельство о поверке аннулируют.

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум	№ док. кум.	Входящ. № со-проводит. докум. и дата	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных					
1	-	все	-	-	22	НБДИ.049.1/2-2011	-		09.03.2011