

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФБУ
«ГНМЦ Минобороны России»

В. Швыдун



« 18 » 02 2014 г.

ИНСТРУКЦИЯ

АППАРАТУРА М052.971М

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

ГИЕШ.411711.004 ДЗ

2014 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Общие сведения.....	3
2	Операции поверки	3
3	Средства поверки	3
4	Требования к квалификации поверителей	4
5	Требования безопасности	4
6	Условия поверки.....	4
7	Подготовка к поверке.....	4
8	Проведение поверки.....	4
8.1	Внешний осмотр.....	4
8.2	Опробование	5
8.3	Определение метрологических характеристик	5
8.3.1	Поверка виброизмерительных преобразователей	5
8.3.2	Определение относительной погрешности измерений виброускорения.....	6
8.3.3	Поверка гидрофонов	8
8.3.4	Определение относительной погрешности измерений звукового давления	9
8.3.5	Определение относительной погрешности измерений виброскорости.....	11
8.3.6	Проверка контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора программ-ного обеспечения.....	12
9	Оформление результатов поверки	12

Подп. и дата		Инв. № дубл.		Взам. инв. №		Подп. и дата		Инв. № подл.			
						ГИЕШ.411711.004 ДЗ					
						Аппаратура М052.971М Методика поверки					
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата	Литера					Лист	Листов
					О					2	13
Разработал											
Проверил											
Н.контроль											
Утвердил											

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на аппаратуру М052.971М и определяет порядок, объем и периодичность поверки.

1.2 Первичную и периодическую поверки аппаратуры М052.971М выполняют поэлементно.

1.3 Первичной поверке подлежат все первичные измерительные преобразователи (ПИП) и все тракты преобразования и обработки измерительной информации. Периодической поверке подлежат все ПИП и по одному тракту преобразования и обработки измерительной информации в каждом устройстве 2.02 и 2.02Д аппаратуры М052.971М. Поверку ПИП в процессе эксплуатации аппаратуры М052.971М выполняют без их демонтажа с объекта установки.

1.4 Интервал между поверками – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Перечень операций, выполняемых в процессе поверки аппаратуры М052.971М, представлен в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики	Первичная поверка	Периодическая поверка
1 Внешний осмотр	8.1	+	+
2 Опробование	8.2	+	+
3 Определение метрологических характеристик	8.3		
4 Поверка виброизмерительных преобразователей	8.3.1	+	+
5 Определение относительной погрешности измерений виброускорения	8.3.2	+	+
6 Поверка гидрофонов	8.3.3	+	+
7 Определение относительной погрешности измерений звукового давления в водной среде	8.3.4	+	+
8 Определение относительной погрешности измерений виброскорости	8.3.5	+	+
9 Проверка контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора программного обеспечения (ПО))	8.3.6	+	+

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Перечень средств поверки и вспомогательного оборудования приведен в таблице 2.

Таблица 2

Номер 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
8.3.1	Поверочная вибрационная установка по МИ 2070-90
8.3.3	Рабочий эталон звукового давления в водной среде 2-го разряда по МИ 1620-92
8.3.1 8.3.2 8.3.4 8.3.5	Установка измерительная К2-76: диапазон частот от 0,1 Гц до 50 МГц, пределы допускаемой основной относительной погрешности установки частоты $\pm 5 \cdot 10^{-7}$, диапазон измерения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 50 Гц до 20 кГц от 10 мВ до 500 В, пределы допускаемой основной относительной погрешности измерения напряжения переменного тока $\pm 1,0 \%$
8.3 8.4	Аттенюатор АО-4: диапазон частот от 0 до 200 кГц, диапазон ослабления от 0 до 100 дБ, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений ослабления $\pm (0,02 \div 0,6)$ дБ

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата
------	------	-------------	---------	------

ГИЕШ.411711.004 ДЗ

Лист

3

	Вспомогательное оборудование из комплекта ЗИП аппаратуры М052.971М
8.3, 8.4	Пульт ГИЕШ.442269.022

3.2 Средства поверки должны быть поверены установленным порядком.

3.3 Разрешается применение других средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик аппаратуры М052.971М.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К выполнению операций поверки аппаратуры М052.971М допускают лиц метрологических служб, имеющих право проведения поверки СИ, ознакомившихся с Руководством по эксплуатации ГИЕШ.411711.004 РЭ и изучивших настоящую методику.

4.2 Периодическую поверку аппаратуры М052.971М. в условиях объекта установки проводить при помощи и участии персонала, обслуживающего эту аппаратуру.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При выполнении первичной и периодической поверок аппаратуры М052.971М должны быть соблюдены требования безопасности, регламентированные в следующих документах:

- ГОСТ 12.1.030-81 «Электробезопасность. Защитное заземление, зануление»;
- правила безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- руководство по эксплуатации ГИЕШ.411711.004 РЭ п. 3.1.2;
- инструкция по безопасности работы на объекте установки аппаратуры М052.971М.

5.2 Выполнение подсоединения и отсоединения разъемов технологических и сетевых кабелей, замена вышедших из строя плавких предохранителей при нахождении аппаратуры М052.971М и средств поверки под напряжением запрещается.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При выполнении операций поверки аппаратуры М052.971М должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающей среды, °С 20 ± 5 ;
- относительная влажность воздуха, % 65 ± 15 ;
- атмосферное давление, кПа 101 ± 4 ;
- напряжение питающей сети, В 220 ± 11 ;
- частота питающей сети, Гц $50 \pm 0,5$.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Подготовку аппаратуры М052.971М к поверке осуществить в соответствии с руководством по эксплуатации ГИЕШ.411711.004 РЭ п. 3.2.1.2.

7.2 Подготовку к работе средств поверки и вспомогательного оборудования, указанных в таблице 2, выполнять в соответствии с их эксплуатационной документацией.

7.3 Перед началом поверки необходимо изучить способ активизации режима «Поверка» с дальнейшим переходом в режим «Вольтметр-Частотомер» и «1/3-октавный анализ», в том числе п. 3.2.3.8 руководства по эксплуатации ГИЕШ.411711.004РЭ.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре вне зависимости от вида поверки установить соответствие аппаратуры М052.971М следующим требованиям.

8.1.1 Представленная на поверку аппаратура М052.971М должна соответствовать комплектности, указанной в формуляре ГИЕШ.411711.004ФО.

					ГИЕШ.411711.004 ДЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		4

8.1.2 Механические повреждения на корпусах составных частей аппаратуры М052.971М должны отсутствовать. Соединительные кабели и их разъёмы не должны иметь видимых следов электрического пробоя.

Закрепительные клейма на аппаратуре М052.971М должны быть четкими и не иметь нарушений оттисков.

8.1.3 Надписи и обозначения, нанесенные на корпусах устройств, разъемах и шильдиках соединительных кабелей, должны быть хорошо читаемыми. Окрашенные и имеющие гальваническое покрытие составные части аппаратуры М052.971М не должны иметь нарушений этих покрытий и следов коррозии. Поверхности корпусов всех составных частей аппаратуры М052.971М должны быть очищены от пыли и других видов загрязнений.

8.2 Опробование

8.2.1 Подать на аппаратуру М052.971М электрическое питание. При этом в аппаратуре М052.971М должен произойти автоматический запуск программы “Функциональный контроль”, длительность работы которой не превышает одной минуты.

8.2.2 Аппаратура М052.971М считается работоспособной, если после окончания работы программы “Функциональный контроль” на дисплее устройств 5.04 и 5.04Д отображается сообщение «Функциональный контроль пройден».

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Поверка виброизмерительных преобразователей

8.3.1.1 Первичную поверку виброизмерительных преобразователей (ВИП) выполнить в соответствии с ГОСТ Р 8.669-2009 с применением поверочной вибрационной установки по МИ 2070-90.

8.3.1.2 Дополнительно к процедуре поверки по ГОСТ Р 8.669-2009 для каждого ВИП, входящего в состав аппаратуры М052.971М, на предприятии-изготовителе по описанию патента РФ № 2358244 с применением поверочной вибрационной установки по МИ 2070-90 определить напряжение замещения, пропорциональное нормированному механическому воздействию на ВИП. Для этого собрать схему, показанную на рисунке 1.

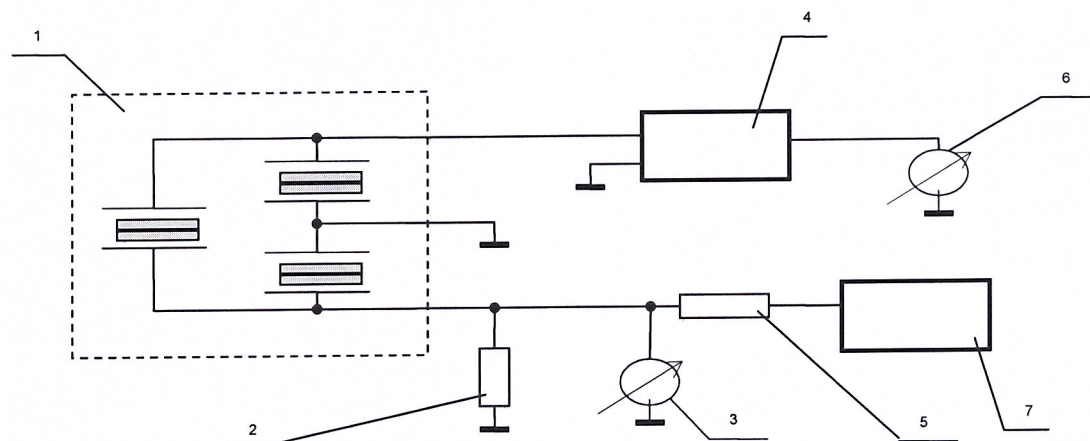


Рисунок 1

В соответствии со схемой рисунка 1 один вход ВИП позиция 1 подключить через согласующее устройство (усилитель заряда) 4 к блоку мультиметра установки измерительной К2-76 позиция 6, а другой вход ВИП через сопротивление 5 (100 Ом) к блоку генератора синусоидальных сигналов (ГСС) установки измерительной К2-76 позиция 7. Параллельно резистору 5 ко второму входу ВИП подключить резистор 2 (10 Ом) и блок мультиметра установки измерительной К2-76 позиция 3.

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ГИЕШ.411711.004 ДЗ

Лист

5

Поверяемый ВИП поместить на вибростол поверочной вибрационной установки по МИ 2070-90 и задать виброускорение 10 м/с^2 на частоте 160 Гц. На выходе согласующего устройства измерить напряжение U_1 . Остановить возбуждение вибростола поверочной вибрационной установки по МИ 2070-90. Подать через резистор 2 на ВИП от блока ГСС установки измерительной К2-76 сигнал такой величины, чтобы выходное напряжение согласующего устройства 4 U_2 стало равным U_1 . По достижению $U_2 = U_1$ измерить посредством блока мультиметра установки измерительной К2-76 падение напряжения на резисторе 2, которое будет соответствовать напряжению замещения механического возбуждения ВИП. Повторить указанные операции на других частотах октавного ряда, записанных в свидетельстве о поверке ВИП.

Результаты по определению напряжения замещения ВИП в частотном диапазоне записать в формуляр аппаратуры М052.971М.

8.3.1.3 Периодическую поверку ВИП аппаратуры М052.971М на объекте установки осуществить следующим путем.

Из ЗИП аппаратуры М052.971М использовать пульт ГИЕШ.442269.022. Подсоединить разъем Х1 пульта к разъему Х6 «Контроль» устройства 2.04 (или устройства 2.04Д) аппаратуры М052.971М.

Блоки мультиметра и ГСС установки измерительной К2-76 подключить к разъемам пульта «вольтметр» (Х3) и «генератор» (Х4) для измерения напряжения на выходе ВИП и задания напряжения замещения, соответственно.

На пульте ГИЕШ.442269.022 установить:

- тумблер «S4» и «S5» в положение «2.02-1»;
- тумблер «S6» в положение «датчик»;
- тумблер «S7» в положение «ВХОД»;
- тумблер «БП» в положение «ВКЛ»;
- тумблер «ФК» в положение «ВЫКЛ»;
- переключатель «S1» перевести в положение, соответствующее номеру входа на устройстве

2.02 аппаратуры М052.971М.

Вибрация объекта установки ВИП должна отсутствовать. На установке измерительной К2-76 в режиме генератора установить частоту 160 Гц и значение напряжения замещения, указанного в формуляре аппаратуры М052.971М для конкретного ВИП.

Тумблер «S7» на пульте перевести в положение «ВЫХОД». С помощью установки измерительной К2-76 в режиме мультиметра измерить напряжение на выходе ВИП.

Повторить указанные операции на других частотах октавного ряда, записанных в формуляре аппаратуры М052.971М для конкретного ВИП.

8.3.1.4 На установке измерительной К2-76 в режиме генератора установить частоту сигнала 20 кГц для ВИП типа МВ-43-10ВА и 15 кГц ВИП типа МВ-43-25ВА, соответственно.

Переключить тумблер «S7» на пульте в положение «ВЫХОД». Увеличивая частоту сигнала от 20 кГц (или от 15 кГц), определить значение частоты, при котором показание установки измерительной К2-76 в режиме мультиметра имеет явно выраженный максимум, что будет соответствовать моменту собственного резонансаверяемого ВИП.

8.3.1.5 Выполнить указанные операции для других ВИП аппаратуры М052.971М.

8.3.1.6 Результаты поверки ВИП считать положительными, если значения выходного напряжения для ВИП подсистем контроля гидроакустического поля и специального оборудования находятся в пределах от 904 до 1096 мВ, а для ВИП подсистемы контроля роторных механизмов – в пределах от 452 до 548 мВ, при этом полученные значения частоты собственного резонанса для ВИП всех подсистем контроля находится выше 25 кГц. В противном случае ВИП бракуется и направляется в ремонт или для проведения настройки.

8.3.2 Определение относительной погрешности измерений виброускорения

8.3.2.1 Для определения относительной погрешности измерений виброускорения аппаратуры М052.971М применить пульт ГИЕШ.442269.022 из комплекта ЗИП аппаратуры М052.971М.

Разъем Х1 пульта ГИЕШ.442269.022 подсоединить к разъему Х6 «Контроль»

					ГИЕШ.411711.004 ДЗ	Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата		6

устройства 2.02 (или устройства 2.02Д) подсистемы контроля гидроакустического поля и роторных механизмов корабля аппаратуры М052.971М.

На пульте ГИЕШ.442269.022 установить:

- тумблер «S4» и «S5» в положение «2.02-1»;
- тумблер «S6» в положение «тракт»;
- тумблер «S7» в положение «ВХОД»;
- тумблер «БП» в положение «ВКЛ»;
- тумблер «ФК» в положение «ВКЛ»;
- переключатель «S1» перевести в положение, соответствующее номеру входа на устройстве

2.02.

8.3.2.2 Выход блока ГСС установки измерительной К2-76 через аттенюатор АО-4 подключить к разъему «генератор» (Х4) пульта ГИЕШ.442269.022. Ослабление сигнала на аттенюаторе АО-4 установить равным 0 дБ (кнопка «Нагрузка» включена).

8.3.2.3 Включить аппаратуру М052.971М. После прохождения функционального контроля на мониторе устройства 5.02 (или устройства 5.05Д) аппаратуры М052.971М в окне «Вспомогательные режимы» выбрать режим «Конфигурация». Выбрать вкладку «Основная конфигурация». Нажать кнопку «Загрузить». В отображенной на мониторе конфигурации выбрать номер поста, на котором находится испытываемый вход аппаратуры М052.971М. Нажать кнопки «Сохранить», «Выход».

В окне «Вспомогательные режимы» выбрать режим «Проверка» аппаратуры М052.971М.

В диалоговом окне выбрать номер поста и испытываемый вход.

На установке измерительной К2-76 в режиме генератора воспроизвести выходной сигнал с частотой сигнала 160 Гц и напряжением 100 мВ (для входа устройства 2.04Д напряжением 2000 мВ). В режиме «Вольтметр-Частотомер» аппаратуры М052.971М измерить напряжение.

8.3.2.4 Значение коэффициента передачи сигнала по испытываемому «i» - входу аппаратуры М052.971М вычислить по формуле:

$$K_{ni} = \frac{U_{vixi}}{U_{vxi}}, \quad (1)$$

где U_{vixi} – напряжение, измеренное аппаратурой М052.971М;

U_{vxi} – напряжение на «i» - входе аппаратуры М052.971М.

Примечание: Напряжение U_{vxi} на «i» - входе аппаратуры М052.971М, к которому подключают ВИП, подают через эквивалент ВИП, размещенный в пульте ГИЕШ.442269.022.

8.3.2.5 Значение относительной погрешности коэффициента передачи сигнала по каждому «i» - входу аппаратуры М052.971М, к которым подключают ВИП, определить по формуле:

$$\delta_{kni} = \pm \left(\frac{K_{ni}}{K_{вном}} - 1 \right) \cdot 100 \%, \quad (2)$$

где K_{ni} – коэффициент передачи сигнала по «i» - входу аппаратуры М052.971М;

$K_{вном}$ – номинальный коэффициент передачи сигнала измерений виброукорения ($K_{вном} = 10$, для входа устройства 2.04Д $K_{вном} = 0,5$).

8.3.2.6 На установке измерительной К2-76 в режиме генератора установить выходной сигнал с частотой сигнала 5 Гц и напряжением 100 мВ (для входа устройства 2.04Д напряжением 2000 мВ). В режиме «Вольтметр-Частотомер» аппаратуры М052.971М измерить напряжение.

Повторить указанные операции измерений для частот сигнала 10, 63, 125, 250, 500, 1000, 8000 и 10000 Гц.

8.3.2.7 Определить неравномерность АЧХ аппаратуры М052.971М при передаче сигнала по «i» - входу аппаратуры М052.971М, к которому подключают ВИП, в соответствии с выражением:

$$\gamma = \pm \left(\frac{K_{nim}}{K_{nib}} - 1 \right) \cdot 100 \%, \quad (3)$$

где K_{nib} - значение коэффициента передачи сигнала по «i» - входу аппаратуры М052.971М, полученное на базовой частоте 160 Гц.

K_{nim} – максимальное значение коэффициента передачи сигнала, полученное на частоте, отличной от базовой.

8.3.2.8 Установить на установке измерительной К2-76 в режиме генератора выходной сигнал с частотой сигнала 1000 Гц и напряжением 315 мВ (для входа устройства 2.04Д напряжением 3150 мВ).

Активизировать на аппаратуре М052.971М режим работы «1/3-октавный анализ» и измерить напряжение по испытываемому «i» - входу аппаратуры М052.971М.

На аттенюаторе АО-4 установить ослабление 30 дБ. Измерить напряжение по испытываемому «i» - входу аппаратуры М052.971М. Повторить данную операцию при уровнях ослабления 50, 80, 90 дБ. Для каждого из полученных результатов вычислить значение коэффициента передачи сигнала при его ослаблении на входе по формуле:

$$K_{\Pi i} = \frac{U_{\text{вых}i}}{U_{\text{вх}i}} \cdot 10^{0,05 N_{\text{амми}}}, \quad (4)$$

где: $N_{\text{амми}}$ – соответствующие величины затухания аттенюатора АО-4.

Определить среднее значение коэффициента передачи по «i» - входу аппаратуры М052.971М по формуле:

$$\bar{K}_n = \frac{1}{5} \cdot \sum_{j=1}^5 K_{rii}. \quad (5)$$

Нелинейность АХ передачи сигнала вычислить по выражению:

$$\nu = \pm \left(\frac{K_{nx}}{\bar{K}_n} - 1 \right) \cdot 100\%, \quad (6)$$

где K_{nx} - максимальное значение коэффициента передачи сигнала по «i» - входу при его ослаблении.

8.3.2.9 Значение относительной погрешности измерений виброускорения аппаратуры М052.971М по испытываемому «i» - входу аппаратуры М052.971М вычислить по формуле:

$$\delta_{\text{кв}} = \sqrt{\delta_{Kni}^2 + \nu^2 + \gamma^2 + \delta_{\text{опп}}^2}, \quad (7)$$

где δ_{Kni} - значение относительной погрешности коэффициента передачи сигнала по «i» - входу аппаратуры М052.971М измерений виброускорения;

ν - значение нелинейности АХ передачи сигнала по «i» - входу аппаратуры М052.971М;

γ - значение неравномерности АЧХ передачи сигнала по «i» - входу аппаратуры М052.971М;

$\delta_{\text{опп}}$ - значение погрешности ВИП, приведенное в свидетельстве о поверке ВИП.

8.3.2.10 Повторить указанные операции по другим поверяемым входам аппаратуры М052.971М, к которым подключают ВИП.

8.3.2.11. Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности измерений виброускорения аппаратуры М052.971М по всем «i» - входам аппаратуры М052.971М, к которым подключают ВИП, находятся в пределах $\pm 16\%$. В противном случае аппаратура М052.971М дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт или для проведения настройки.

8.3.3 Поверка гидрофонов

8.3.3.1 Первичную поверку гидрофонов выполнить в соответствии с «Гидрофоны измерительные Г61Н. Методика поверки» ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ с применением рабочего эталона звукового давления в водной среде 2-го разряда по МИ 1620-92.

8.3.3.2 Периодическую поверку гидрофонов аппаратуры М052.971М на объекте установки выполнить следующим путем (патент РФ № 2439841).

Из ЗИП аппаратуры М052.971М использовать пульт ГИЕШ.442269.022. Подсоединить разъем Х1 пульта к разъему Х6 «Контроль» устройства 2.02 подсистемы контроля гидроакустического поля корабля аппаратуры М052.971М.

Блоки мультиметра и ГСС установки измерительной К2-76 подключить к разъемам пульта «вольтметр» (Х3) и «генератор» (Х4) для измерения напряжения на выходе гидрофона и задания напряжения замещения, соответственно.

На пульте ГИЕШ.442269.022 установить:

- тумблер «S4» и «S5» в положение «2.02-2»;
- тумблер «S6» в положение «тракт»;
- тумблер «S7» в положение «ВХОД»;
- тумблер «БП» в положение «ВКЛ»;
- тумблер «ФК» в положение «ВЫКЛ»;
- переключатель «S1» перевести в положение, соответствующее номеру входа на устройстве

2.02 аппаратуры М052.971М.

Гидроакустическое воздействие на гидрофон должно отсутствовать. На установке измерительной К2-76 в режиме генератора установить частоту 5 Гц и значение напряжения замещения, указанного в свидетельстве о первичной поверке гидрофона.

Тумблер «S7» на пульте перевести в положение «ВЫХОД». С помощью установки измерительной К2-76 в режиме мультиметра измерить значение напряжения на выходе гидрофона.

8.3.3.3 Выполнить указанные операции последовательно устанавливая на установке измерительной К2-76 в режиме генератора частоты 16, 31.5, 63, 250, 500, 1000, 2500, 5000 и 10000 Гц.

Вычислить значение чувствительности гидрофона для всех частот по формуле :

$$M_i = \frac{U_{\text{вых}}}{P}, \quad (8)$$

где P – значение звукового давления в водной среде, указанное в свидетельстве о первичной поверке гидрофона.

Рассчитать среднее арифметическое значение чувствительности гидрофона M_{cp} в диапазоне частот от 5 Гц до 2,5 кГц по выражению:

$$M_{cp} = \frac{1}{8} \cdot \sum_{i=1}^8 M_i, \quad (9)$$

где M_i - значение чувствительности гидрофона для частот 5, 16, 31.5, 63, 250, 500, 1000, 2500, 5000, 10000 Гц.

Определить значение неравномерности частотной характеристики гидрофона $\Theta_{\text{чх}}$ в диапазонах частот от 5 Гц до 2,5 кГц и от 5 Гц до 10 кГц по формуле:

$$\Theta_{\text{чх}} = \frac{M_{\text{max}}}{M_{\text{min}}}, \quad (10)$$

где M_{min} и M_{max} – минимальное и максимальное значения чувствительности гидрофона в заданных диапазонах частот.

8.3.3.4 Выполнить указанные операции для других гидрофонов аппаратуры М052.971М.

8.3.3.5 Положительными считать результаты поверки, если полученные средние арифметические значения чувствительности гидрофона не превышают значение 10 мВ/Па и значения неравномерности частотной характеристики гидрофонов в диапазоне частот от 5 Гц до 2,5 кГц не превышают 1,334 (2,5 дБ) и в диапазоне частот от 5 Гц до 10 кГц не превышают 3,162 (10 дБ). В противном случае гидрофон бракуется и направляется в ремонт или для проведения настройки.

8.3.4 Определение относительной погрешности измерений звукового давления

8.3.4.1 Разъем Х1 пульта ГИЕШ.442269.022 подсоединить к разъему Х6 «Контроль» устройства 2.04 аппаратуры М052.971М.

На пульте ГИЕШ.442269.022 установить:

					ГИЕШ.411711.004 ДЗ		Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			9

- тумблер «S4» и «S5» в положение «2.04-2»;
- тумблер «S6» в положение «тракт»;
- тумблер «S7» в положение «ВХОД»;
- тумблер «БП» в положение «ВКЛ»;
- тумблер «ФК» в положение «ВКЛ»;
- переключатель «S1» перевести в положение, соответствующее номеру входа на устройстве

2.02 аппаратуры М052.971М.

8.3.4.2 Выход блока ГСС установки измерительной К2-76 через аттенюатор АО-4 подключить к разъему «генератор» (Х4) пульта ГИЕШ.442269.022 . Ослабление сигнала на аттенюаторе АО-4 установить равным 0 дБ (кнопка «Нагрузка» включена).

8.3.4.3 Включить аппаратуру М052.971М. После прохождения функционального контроля на мониторе устройства 5.04 аппаратуры М052.971М в окне «Вспомогательные режимы» выбрать режим «Конфигурация». Выбрать вкладку «Основная конфигурация». Нажать кнопку «Загрузить». В отображенной на мониторе конфигурации выбрать номер поста, на котором находится поверяемый вход аппаратуры М052.971М. Нажать кнопки «Сохранить», «Выход».

В окне «Вспомогательные режимы» выбрать режим «Поверка» аппаратуры М052.971М.

В диалоговом окне выбрать номер поста и поверяемый вход.

На установке измерительной К2-76 в режиме генератора воспроизвести выходной сигнал с частотой сигнала 1000 Гц и напряжением 1000 мВ. В режиме «Вольтметр-Частотомер» аппаратуры М052.971М измерить напряжение.

8.3.4.4 Значение коэффициента передачи сигнала по «i» - входу аппаратуры М052002, к которому подключают гидрофон, вычислить по формуле (1).

8.3.4.5 Значение относительной погрешности коэффициентов передачи сигнала по «i» - входу аппаратуры М052002, к которому подключают гидрофон, определить по формуле:

$$\delta_{\text{кпд}} = \pm \left(\frac{K_{\text{н}}}{K_{\text{ном}}} - 1 \right) \cdot 100 \% , \quad (11)$$

где $K_{\text{ном}}$ – номинальный коэффициент передачи сигнала измерений звукового давления в водной среде ($K_{\text{ном}} = 1$).

8.3.4.6 На установке измерительной К2-76 в режиме генератора установить выходной сигнал с частотой сигнала 5 Гц и напряжением 1000 мВ. В режиме «Вольтметр-Частотомер» аппаратуры М052.971М измерить напряжение.

Повторить указанные операции измерений для частот сигнала 10, 63, 125, 160, 250, 500, 8000 и 10000 Гц.

8.3.4.7 Определить неравномерность АЧХ аппаратуры М052.971М при передаче сигнала по «i» - входу аппаратуры М052.971М, к которому подключают гидрофон, по формуле (3), где в качестве базовой частоты для измерений звукового давления установлена частота 1000 Гц.

8.3.4.8 Установить на установке измерительной К2-76 в режиме генератора выходной сигнал с частотой сигнала 1000 Гц и напряжением (3150 ± 2) мВ.

Активизировать на аппаратуре М052.971М режим работы «1/3-октавный анализ» и измерить напряжение по поверяемому «i» - входу аппаратуры М052.971М.

На аттенюаторе АО-4 установить ослабление 30 дБ. Измерить напряжение по испытываемому «i» - входу аппаратуры М052.971М. Повторить данную операцию при уровнях ослабления 50, 80, 90 дБ. Для каждого из полученных результатов вычислить значение коэффициента передачи сигнала при его ослаблении на входе по формуле (4).

Среднее значение коэффициента передачи по поверяемому «i» - входу аппаратуры М052.971М вычислить по формуле (5).

Нелинейность АХ передачи сигнала вычислить по поверяемому «i» - входу определить по выражению (6).

8.3.4.9 Относительную погрешность измерений звукового давления в водной среде аппаратуры М052.971М по «i» - входу вычислить по формуле:

$$\delta_{kga} = \sqrt{\delta_{kna}^2 + \nu^2 + \gamma^2 + \delta_{0ga}^2}, \quad (12)$$

где δ_{kna} – значение погрешности коэффициентов передачи сигнала по «i» - входу измерений звукового давления;

δ_{0ga} – значение погрешности гидрофона, приведенное в свидетельстве о поверке гидрофона.

8.3.4.10 Повторить указанные операции по другим входам аппаратуры М052.971М, к которым подключают гидрофоны.

8.3.4.11 Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности измерений звукового давления в водной среде аппаратуры М052.971М по всем «i» - входам аппаратуры М052.971М, к которым подключают гидрофоны, находятся в пределах $\pm 16\%$. В противном случае аппаратура М052.971М дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт или для проведения настройки.

8.3.5 Определение относительной погрешности измерений виброскорости

8.3.5.1 Для определения относительной погрешности измерений виброскорости аппаратуры М052.971М применить пульт ГИЕШ.442269.022 и пульт ГИЕШ.111222.111 из комплекта ЗИП аппаратуры М052.971М.

Разъем Х1 пульта ГИЕШ.442269.022 подсоединить к разъёму Х6 «Контроль» устройства 2.04 подсистемы контроля виброскорости паротурбинной установки корабля аппаратуры М052.971М.

На пульте ГИЕШ.442269.022 установить:

- тумблер «S4» и «S5» в положение «2.04-1»;
- тумблер «S6» в положение «тракт»;
- тумблер «S7» в положение «ВХОД»;
- тумблер «БП» в положение «ВКЛ»;
- тумблер «ФК» в положение «ВКЛ»;
- переключатель «S1» перевести в положение, соответствующее номеру входа на устройстве

2.02.

Разъем Х2 пульта ГИЕШ.111222.111 подсоединить к разъёму Х7 «Контроль» устройства 3.04 подсистемы контроля виброскорости аппаратуры М052.971М, а разъем Х1 пульта к блоку мультиметра установки измерительной К2-76.

8.3.5.2 Выход блока ГСС установки измерительной К2-76 через аттенюатор АО-4 подключить к разъёму «генератор» (Х4) пульта ГИЕШ.442269.022. Ослабление сигнала на аттенюаторе АО-4 установить равным 0 дБ (кнопка «Нагрузка» включена).

8.3.5.3 На пультах ГИЕШ.442269.022 и ГИЕШ.111222.111 выставить один тот же номер поверяемого входа контроля виброскорости.

На установке измерительной К2-76 в режиме генератора воспроизвести выходной сигнал с частотой сигнала 80 Гц и напряжением 56 мВ. На установке измерительной К2-76 в режиме мультиметра измерить напряжение на выходе устройства 3.04Д.

8.3.5.4 Значение коэффициента передачи сигнала поверяемого «i» - входа контроля виброскорости аппаратуры М052.971М вычислить по формуле (1).

8.3.5.5 Значение относительной погрешности коэффициента передачи сигнала по каждому «i» - входу контроля виброскорости аппаратуры М052.971М, к которым подключают ВИП, определить по формуле (2).

8.3.5.6 На установке измерительной К2-76 в режиме генератора установить выходной сигнал с частотой сигнала 10 Гц и напряжением 7 мВ. На установке измерительной К2-76 в режиме мультиметра измерить напряжение на выходе устройства 3.04Д.

Повторить указанные операции измерений для частот и напряжений сигнала 20, 63, 125, 250, 500, 1000, 8000, 10000 Гц и 14, 28, (44,1), 112, 175, (220,5), 350, 700 мВ, соответственно.

8.3.5.7 Определить неравномерность АЧХ аппаратуры М052.971М при передаче сигнала по «i» - входу контроля виброскорости аппаратуры М052.971М, к которому подключают ВИП, в соответствии с выражением (3).

					ГИЕШ.411711.004 ДЗ		Лист
Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата			11

8.3.5.8 Установить на установке измерительной К2-76 в режиме генератора выходной сигнал с частотой сигнала 80 Гц и напряжением 56,3 мВ, что соответствует значению виброскорости, равному 11,2 мм/с. Подать сигнал на вход поверяемого входа устройства 3.04Д.

На аттенюаторе АО-4 установить ослабление 10 дБ. Измерить напряжение поверяемого «i» - входа контроля виброскорости аппаратуры М052.971М. Повторить данную операцию при уровнях ослабления 20, 30, 40 дБ. Уровень ослабления 40 дБ соответствует значению виброскорости, равному 0,1 мм/с. Для каждого из полученных результатов вычислить значение коэффициента передачи сигнала при его ослаблении на входе по формуле (4).

Определить среднее значение коэффициента передачи по «i» - входу аппаратуры М052.971М по формуле (5).

Нелинейность АХ передачи сигнала вычислить по выражению (6).

8.3.5.9 Значение относительной погрешности измерений виброскорости аппаратуры М052.971М поверяемого «i» - входа аппаратуры М052.971М вычислить по формуле (7).

8.3.5.10 Повторить указанные операции по другим поверяемым входам контроля виброскорости аппаратуры М052.971М, к которым подключают ВИП.

8.3.5.11. Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности измерений виброскорости аппаратуры М052.971М по всем «i» - входам контроля виброскорости аппаратуры М052.971М, к которым подключают ВИП, находятся в пределах $\pm 16\%$. В противном случае аппаратура М052.971М дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт или для проведения настройки.

8.5.6 Проверка контрольной суммы исполняемого кода (цифрового идентификатора программного обеспечения)

8.5.6.1 Осуществить проверку соответствия следующих заявленных идентификационных данных ПО:

- идентификационное наименование ПО;
- номер версии (идентификационный номер) ПО;
- цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО (контрольная сумма исполняемого кода);
- алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО.

8.5.6.2 Результат проверки считать положительными, если полученные идентификационные данные ПО (идентификационные наименования, номера версий, цифровые идентификаторы) соответствуют идентификационным данным, указанным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
POVN_971M.EXE	1.0	3902009096	CRC (1003.2-1992 Standard)

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При поверке вести протокол произвольной формы.

9.2 При положительных результатах поверки выдается свидетельство о поверке аппаратуры М052.971М.

9.3 При отрицательных результатах поверки аппаратура М052.971М к применению не допускается, на нее выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием причин.

Начальник отдела ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»

В. Кулак

Ведущий научный сотрудник ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»

В. Супрунюк

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ГНМЦ.411711.004 ДЗ

Лист

12

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

Изм.	Лист	№ документа	Подпись	Дата

ГИЕШ.411711.004 ДЗ

Лист

13