

644

Согласовано
Начальник Метрологической службы
ВМФ РФ

О.А. Панин

«___» _____ 200__ г.

Утверждаю
Начальник 32 ГНИИ МО РФ



В.Н. Храменков

«___» _____ 200__ г.

**Модернизированная аппаратура
для измерения скорости звука в воде
с надводного корабля и построения ВРСЗ
«Алтын-М»
МГИ-01
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
ТГИЮ.416430.001ДЗ**

Согласовано
Командир войсковой части
78302

А.Е. Козлов

«___» _____ 200__ г.

Начальник 4446 ВП МО

В.А. Гончаров

«___» _____ 200__ г.

Согласовано

«Дальприбор»

«___» _____ 200__ г.

Главный конструктор
ОКР «Алюгизм»

А. Ламека

«___» _____ 200__ г.

Согласовано
Начальник Метрологической службы
ВМФ РФ

О.А. Панин

«__» _____ 200__ г.

Утверждаю
Начальник 32 ЕНЦИИ МО РФ



**Модернизированная аппаратура
для измерения скорости звука в воде
с надводного корабля и построения ВРСЗ
«Алтын-М»
МГИ-01
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
ТГИЮ.416430.001ДЗ**

Согласовано
Командир войсковой части
78302

А.Е. Козлов

«__» _____ 200__ г.

Начальник 4446 ВП МО

В.А. Гончаров

«__» _____ 200__ г.

Согласовано

«Дальприбор»

«__» _____ 200__ г.

Главный конструктор

ОКР «Алгоизм»

А. Ламека

«__» _____ 200__ г.

Согласовано
Начальник Метрологической службы
ВМФ РФ

О.А. Панин

« » 200 г.

Утверждаю
Начальник 32-ГНЦИИ МО РФ

В.Н. Храменков

«19» 200 г.



**Модернизированная аппаратура
для измерения скорости звука в воде
с надводного корабля и построения ВРСЗ
«Алтын-М»
МГИ-01
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
ТГИЮ.416430.001ДЗ**

Согласовано
Командир войсковой части
78302

А.Е. Козлов

« » 200 г.

Начальник 4446 ВП МО

В.А. Гончаров

« » 200 г.

Согласовано

«Дальприбор»

« » 200 г.

Главный конструктор
ОКР «Алгогизм»

А. Ламека

« » 200 г.

Согласовано
Начальник Метрологической службы
ВМФ РФ

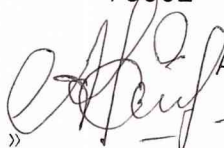
 О.А. Панин
«__» _____ 200__ г.

Утверждаю
Начальник 32 ГИИИ МО РФ

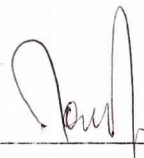
 В.Н. Храменков
«19» _____ 200__ г.

**Модернизированная аппаратура
для измерения скорости звука в воде
с надводного корабля и построения ВРСЗ
«Алтын-М»
МГИ-01
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
ТГИЮ.416430.001ДЗ**

Согласовано
Командир войсковой части
78302

 А.Е. Козлов
«__» _____ 200__ г.

Начальник 4446 ВП МО

 В.А. Гончаров
«__» _____ 200__ г.

Согласовано


«Дальприбор»


«__» _____ 200__ г.

Главный конструктор
ОКР «Алогизм»

 А. Ламека
«__» _____ 200__ г.

Согласовано
Начальник Метрологической службы
ВМФ РФ

 О.А. Панин
«___» _____ 200__ г.

Утверждаю
Начальник 32 ГНИИ МО РФ

 Н. Храменков
«___» _____ 200__ г.

**Модернизированная аппаратура
для измерения скорости звука в воде
с надводного корабля и построения ВРСЗ**

«Алтын-М»

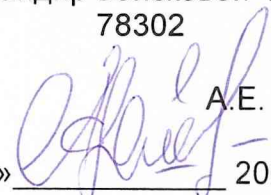
МГИ-01

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

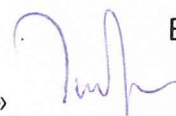
ТГИЮ.416430.001ДЗ

(проект)

Согласовано
Командир войсковой части
78302

 А.Е. Козлов
«___» _____ 200__ г.

Начальник 4446 ВП МО

 В.А. Гончаров
«___» _____ 200__ г.

Согласовано

«Дальприбор»


«___» _____ 200__ г.

Главный конструктор

ОКР «Алогизм»

 А.Ламека
«___» _____ 200__ г.

Содержание

	С.
1 Общие указания	5
2 Операции поверки.....	7
3 Средства поверки	9
4 Требования к квалификации поверителей.....	10
5 Требования безопасности	11
6 Условия поверки	12
7 Подготовка к поверке	13
8 Проведение поверки	14
8.1 Внешний осмотр аппаратуры МГИ-01.....	14
8.2 Опробывание аппаратуры МГИ-01 и ее составных частей.....	14
8.3 Определение (контроль) метрологических характеристик.....	17
9 Оформление результатов поверки.....	31
Приложение А. Форма Протокола поверки	32

1 Общие указания

1.1 Настоящая Методика поверки распространяется на аппаратуру типа МГИ-01 и устанавливает объем и последовательность операций при ее первичной и периодических поверках. Методика предназначена для использования в лабораториях измерительной техники эксплуатирующего ведомства и органов Госстандарта, аккредитованных на право проведения поверки данного средства измерения.

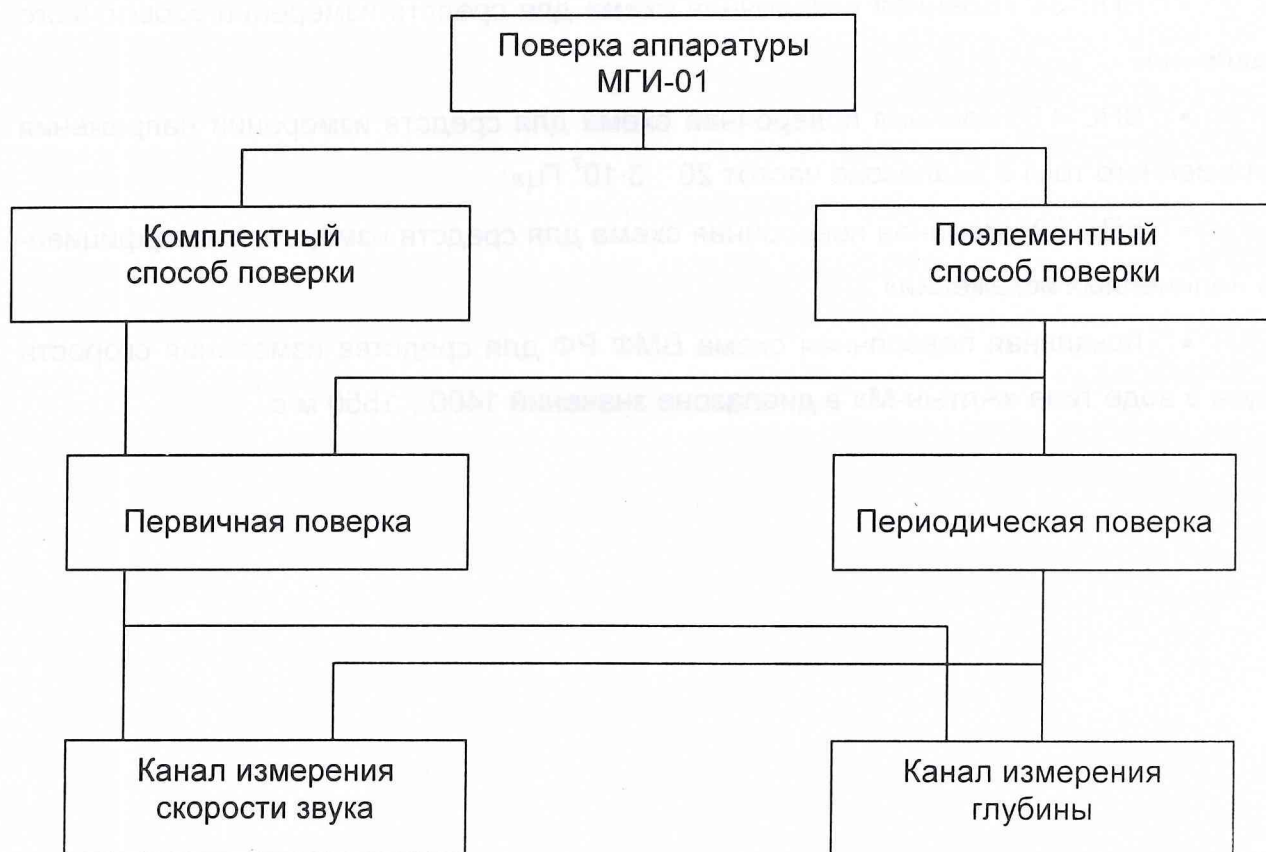


Рисунок 1

1.2 Организация поверочных работ, предусмотренных методикой и изложенных в подразделе «Определение (контроль) метрологических характеристик» должна соответствовать структурной схеме, представленной на рисунке 1, предусматривающей для аппаратуры МГИ-01 два способа поверки: комплектный и поэлементный.

1.3 При выполнении операций поверки включение и выключение аппаратуры МГИ-01, а также выбор, установка, активизация и отмена всех режимов его ра-

2 Операции поверки

2.1 Перечень операций при выполнении первичной и периодической поверок аппаратуры МГИ-01 приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр аппаратуры МГИ-01 и ее составных частей	8.1	+	+
2 Опробывание аппаратуры МГИ-01 и ее составных частей	8.2	+	+
3 Определение (контроль) метрологических характеристик	8.3		
4 Определение основной абсолютной погрешности при измерении скорости звука комплектным способом	8.3.1	+	-
5 Определение основной абсолютной погрешности канала измерения глубины комплектным способом	8.3.2	+	-
6 Определение метрологических характеристик АСТД при реализации первичной поверки комплектным способом	8.3.3	+	-
7 Градуировка ПИП скорости звука приборов 3 и 3А, определение составляющих их основной погрешности и значений неинформативных параметров выходного сигнала	8.3.4	+	+
8 Градуировка ПИП гидростатического давления прибора 3, определение составляющей его основной погрешности и значений неинформативных параметров выходного сигнала	8.3.5	+	+
9 Поверка бортового измерительного преобразователя (прибора М003)	2.2	+	+

2.2 Поверка бортового измерительного преобразователя (прибора) М003 при реализации поэлементного способа поверки аппаратуры МГИ-01 должна осуществляться в соответствии с Методикой поверки ГИЕШ.416243.001ДЗ.

3 Средства поверки

3.1 Перечень эталонных, вспомогательных средств измерений и оборудования, необходимый для обеспечения поверки аппаратуры МГИ-01, приведен в таблице 2.

Таблица 2

Пункты Методики поверки	Наименование и тип основных и вспомогательных средств поверки	Метрологические характеристики средств поверки
8.3.1 8.3.4	Рабочий эталон избыточного давления 2 разряда ВПС-34 типа МП-60	$0 \dots 60 \text{ кгс} \cdot \text{см}^{-2}$ (0...6) МПа кл.0,05
8.3.2 8.3.5	Рабочий эталон скорости звука в воде 3 разряда по ЛПС ВМФ	$1400 \dots 1600 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ $\Delta_0 = \pm 0,25 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$
8.3.3 8.3.4 8.3.5	Вольтметр переменного тока типа ВЗ-60	$20 \text{ Гц} \dots 100 \text{ кГц}$ на поддиапазоне 1 В $\Delta_0 = \pm \left[0,035 + 0,005 \left(\frac{U_K}{U_X} - 1 \right) \right] \%$
8.3.3 8.3.4 8.3.5	Измеритель нелинейных искажений типа С6-11	$20 \text{ Гц} \dots 199,99 \text{ кГц}$ на поддиапазоне $199,99 \text{ Гц} \dots 19,9 \text{ кГц}$ $\Delta_0 = \pm [0,005 f_{\text{кон}} + 0,02] \%$
8.3.3	Вольтметр цифровой быстродействующий типа В7-43 (на постоянном токе)	На пределе 100 В $\pm \left[0,1 + 0,04 \left(\frac{U_K}{U_X} - 1 \right) \right] \%$
3.2	Генератор типа ГЗ-122	$0,001 \text{ Гц} \dots 1,9 \text{ МГц}$ $U_{\text{вых}} \leq 2 \text{ В}$ $\delta_1 = \pm 5 \cdot 10^{-7}$
3.2	Частотомер электронно-счетный типа ЧЗ-64	$\pm \left(\delta_0 + \frac{ t_{\text{разр}} }{\tau_a} + \delta_{\text{зан}} \right) \%$
8.2.2.1 8.3.4 8.3.5	Осциллограф типа С1-83	Погрешность измерения амплитуды $\pm 5 \%$
Примечание - Разрешается применение других средств измерений, обеспечивающих определение (контроль) метрологических характеристик аппаратуры МГИ-01 с требуемой точностью		

3.2 Все рабочие эталоны и вспомогательные средства поверки должны быть исправны и иметь документальное подтверждение своевременного прохождения периодической поверки в органах Госстандарта или ведомственной метрологической службы, имеющих соответствующую аккредитацию.

5 Требования безопасности

5.1 При выполнении операций поверки должны соблюдаться требования техники безопасности, регламентированные:

- ГОСТ 12.1.030-81 «Электробезопасность. Защитное заземление, зануление»;
- Правилами безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- Разделом 2 «Меры безопасности» Руководства по эксплуатации ТГИЮ.416430.001РЭЗ;
- Действующими инструкциями по технике безопасности на конкретных рабочих местах.

5.2 Категорически **ЗАПРЕЩАЕТСЯ** замена плавких предохранителей и вскрытие корпусов при не отключенной от питающей электросети аппаратуры МГИ-01.

5.3 Все операции, предусмотренные настоящей Методикой поверки, экологически безопасны.

7 Подготовка к поверке

7.1 Подготовка аппаратуры МГИ-01 к поверке комплектным способом должна осуществляться в полном соответствии с подразделом 1.5 «Подготовка к работе» Руководства по эксплуатации ТГИЮ.416430.001РЭ1.

7.2 Подготовка прибора М003 аппаратуры МГИ-01 к поверке поэлементным способом должна осуществляться согласно разделу 6 Методики поверки ГИЕШ.416243.001ДЗ.

7.3 Подготовка к работе эталонных и вспомогательных средств измерений, перечисленных в таблице 2 производится в соответствии с Инструкциями и Руководствами по их эксплуатации.

Средства измерений, применяемые при поверке, должны быть включены заранее и прогреты в течение времени не менее 1 ч.

7.4 Перед началом выполнения операций поверки необходимо осуществить измерение параметров ее условий с использованием средств измерений, указанных в таблице 3. Результаты этих измерений должны быть отражены в Протоколах поверки по форме Приложений А и Б.

7.5 Выбор конкретного способа поверки аппаратуры МГИ-01 производится поверителем в зависимости от вида поверки, условий размещения (стадии эксплуатации) аппаратуры и технологических возможностей своего метрологического органа, исходя из структурной схемы, представленной на рисунке 1, и содержания таблицы 1.

8.2.1.2 Поочередно, отсоединяя от прибора М003 приборы 3 и 3А, установить и активизировать режимы «Работа с прибором 3», «Работа с прибором 3А», убедиться в появлении в окне сообщений после завершения функционального контроля, надписей «Неисправен прибор 3» и «Неисправен прибор 3А» соответственно.

8.2.1.3 После последней операции активизировать команду Сброс», восстановить схему штатных соединений аппаратуры МГИ-01 и выполнить проверку ее работоспособности во всех остальных режимах работы в соответствии с указаниями подразделов 2.5 – 2.10 руководства по эксплуатации ТГИЮ.416430.001РЭ1. Результаты опробования по 8.2.1 отразить в Протоколе №2 (приложение А.2) поверки по форме Приложения А.

8.2.1.4 *Результаты опробования по 8.2.1. считаются положительными, если аппаратура МГИ-01 во всех режимах работает в полном соответствии с их описанием, приведенном в подразделах 2.3 – 2.10 Руководства по эксплуатации ТГИЮ.416430.001 РЭ1.*

8.2.2 При выполнении поверки поэлементным способом опробование составных частей аппаратуры МГИ-01 выполняются в следующей последовательности:

8.2.2.1 Для опробования приборов 3 и 3А собрать схему в соответствии с рисунком 2. Подать электропитание 220 В 50 Гц на элементы схемы и убедиться в том, что:

- частота F_{W0} сигнала, пропорциональная скорости звука и измеренная частотомером ЧЗ-64, находится в пределах 3000...3400 Гц при работе с приборами 3 и 3А в воздухе и положении переключателя КОНТРОЛЬ стенда – « F_W »;
- частота F_{P0} сигнала, пропорциональная давлению и измеренная частотомером ЧЗ-64, равна (800 ± 7) Гц при работе с прибором 3 и положении переключателя КОНТРОЛЬ стенда – « F_P »;
- амплитуда суммарного выходного сигнала $(F_W + F_P)$ U_{sum} не менее 0,5 В при работе с прибором 3 и положении переключателя КОНТРОЛЬ стенда - « F_{sum} ». Форма суммарного сигнала приведена на рисунке 3;
- амплитуда выходного сигнала U_W находится в пределах от 0,5 до 20 В при работе с прибором 3А и положении переключателя КОНТРОЛЬ стенда – F_W .

8.2.2.2 Опробование прибора М003 выполняется в соответствии с указаниями 2.7.2 Методики поверки ГИЕШ.416243.001ДЗ.

$W_{i\text{эт.}}$ - i эталонное значение скорости звука, воспроизведенное рабочим эталоном, $\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$.

8.3.1.6 Результат выполнения операций по 8.3.1.1...8.3.1.5. считается положительным, если ни одно из значений предела неисключенной систематической составляющей основной погрешности измерения скорости звука в воде, полученных при расчете по формуле (1) не превышает $3,1 \text{ м}\cdot\text{с}^{-1}$.

8.3.2 Определение предела неисключенной систематической составляющей основной погрешности измерения глубины комплектным способом

8.3.2.1 Комплект аппаратуры МГИ-01 собрать в соответствии со штатной схемой соединений при работе с прибором 3. Установить прибор 3 на рабочий эталон 2 разряда по ВПС-34 (рабочий эталон избыточного давления) (рисунок 5), подключив к нему вход первичного измерительного преобразователя гидростатического давления. Подать на аппаратуру электрическое питание и на приборе М003 последовательно установить и активизировать режимы «Эксплуатационный» и «Работа с прибором 3». Убедиться в положительном заключении о прохождении функционального контроля и активизировать команду «Сброс».

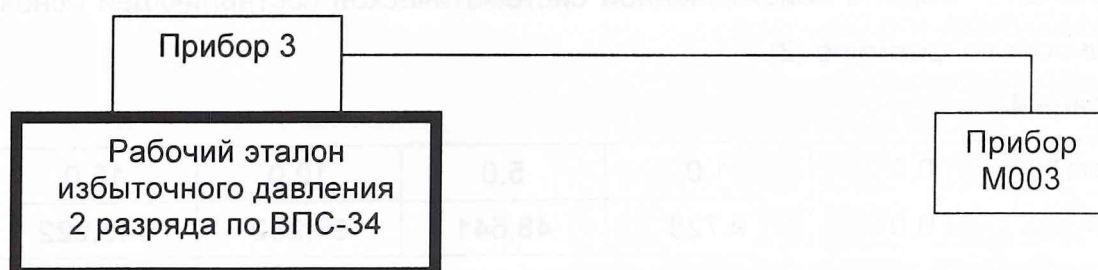


Рисунок 5

8.3.2.2 На рабочем эталоне 2 разряда установить значение избыточного давления, равное $0 \text{ кгс}\cdot\text{см}^{-2}$. На приборе М003 установить и активизировать режим «Работа с прибором 3». После окончания функционального контроля снять и занести в Протокол №3 (приложение Б.3) поверки по форме приложения А измеренное значение глубины, отображенное на дисплее прибора М003. Активизировать команду «Сброс». Повторить описанную операцию еще два раза.

Последовательно воспроизводя на рабочем эталоне значения избыточного давления, равные $1, 5, 10, 20, 25, 30, 35$ и $40 \text{ кгс}\cdot\text{см}^{-2}$, выполнить измерения значения глубины с помощью аппаратуры МГИ-01, руководствуясь указаниями 8.3.2.2, результаты которых отразить в протоколе поверки.

8.3 Определение (контроль) метрологических характеристик

8.3.1 Определение предела неисключенной систематической составляющей основной погрешности измерения скорости звука в воде комплектным способом

8.3.1.1 Комплект аппаратуры МГИ-01 собрать в соответствии со штатной схемой соединений, приведенной на рисунке 4 и подать на аппаратуру электрическое питание. На приборе М003 последовательно установить и активизировать режимы «Эксплуатационный» и «Работа с прибором 3». Убедиться в положительном заключении о прохождении функционального контроля и активизировать команду «Сброс».

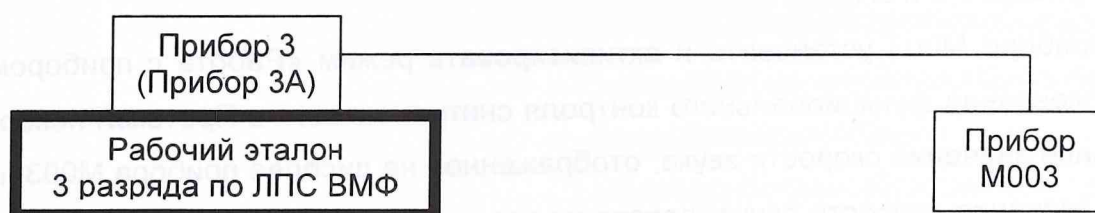


Рисунок 4

8.3.1.2 В трех ваннах рабочего эталона 3 разряда по ЛПС ВМФ приготавливаются растворы, значения скорости звука в которых при температуре воздуха в помещении $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ лежат в следующих пределах:

- I раствор – $1465 - 1495 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$;
- II раствор – $1540 - 1550 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$;
- III раствор – $1400 - 1410 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$.

В качестве I раствора используется нормальная, деаэрированная, дистиллированная вода по ГОСТ 6709-72.

В качестве II раствора используется раствор поваренной соли ГОСТ Р 51574-2000 в дистиллированной воде (от 42 до 75 г на 1 л воды). При необходимости изменить концентрацию раствора:

- для увеличения скорости добавить в раствор поваренную соль;
- для уменьшения скорости добавить в раствор дистиллированную воду.

В качестве III раствора используется 60 % раствор этилового спирта ГОСТ 18300-87 в дистиллированной воде. При необходимости изменить концентрацию раствора:

- для увеличения скорости добавить в раствор воду;
- для уменьшения скорости добавить в раствор спирт.

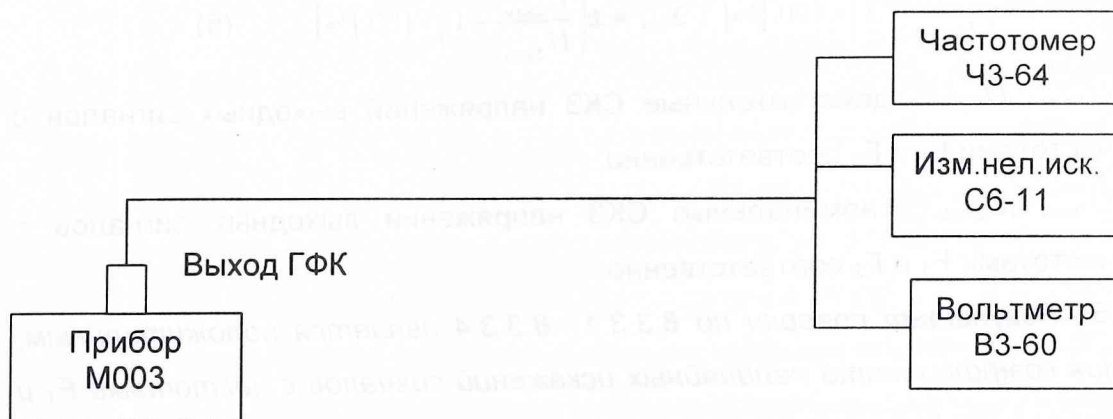


Рисунок 6

8.3.3.2 На элементы схемы подать электрическое питание и прогреть их в течение времени не менее 1 ч. После окончания прогрева в приборе М003 установить режим работы «Контрольный». В меню режима выбрать строку «Контроль частоты F_1 » и активизировать команду «Продолжить».

Частотомером измерить действительное значение частоты F_1 , измерителем нелинейных искажений – коэффициент нелинейных искажений сигнала с частотой F_1 , а вольтметром – его среднеквадратическое значение. Результаты измерений отразить в Протоколе №3 (приложение В) поверки по форме Приложения А. Активизировать команду «Сброс».

8.3.3.3 В меню режима «Контрольный» выбрать строку «Контроль частоты F_2 » и активизировать команду «Продолжить». Повторить измерения, указанные в 8.3.3.2. применительно к частоте F_2 . Результаты измерений отразить в Протоколе №3 (приложение В.3) поверки по форме Приложения А. Активизировать команду «Сброс».

8.3.3.4 Рассчитать значения относительных погрешностей встроенного генератора функционального контроля по частоте и СКЗ напряжения выходного сигнала по формулам:

$$\Delta_{F1} = \pm \left(\frac{F_{1изм.}}{F_{1ном.}} - 1 \right) \times 100, [\%], \quad \Delta_{F2} = \pm \left(\frac{F_{2изм.}}{F_{2ном.}} - 1 \right) \times 100, [\%], \quad (4)$$

где $F_{1изм.}$, $F_{2изм.}$ - действительное значение частот, измеренных частотомером;

$F_{1ном.}$, $F_{2ном.}$ - номинальные значения измеряемых частот, соответствующих скорости звука $1500 \text{ м} \cdot \text{с}^{-1}$ и глубине погружения 200 м .

ний 500 мВ, снять и занести в Протокол №3 (приложение Г.3) поверки по форме Приложения А соответствующие значения частот, отображаемые на дисплее.

Таблица 5

Номинальное значение входных величин		Допускаемые пределы показаний	
F_{1i} , Гц	W_i , м·с ⁻¹	$W_i + 0,1$, м·с ⁻¹	$W_i - 0,1$, м·с ⁻¹
3500,0	1400,0	1400,1	1399,9
3562,5	1425,0	1425,1	1424,9
3625,0	1450,0	1450,1	1449,9
3687,5	1475,0	1475,1	1474,9
3750,0	1500,0	1500,1	1499,9
3812,5	1525,0	1525,1	1524,9
3875,0	1550,0	1550,1	1449,9

Таблица 6

Номинальное значение входных величин		Допускаемые пределы показаний	
F_{2i} , Гц	Z_i , м	$Z + 0,25$, м	$Z - 0,25$, м
800,0	0,00	0,25	0,00
850,0	48,64	48,89	48,39
900,0	97,28	97,53	97,03
950,0	145,92	146,17	145,67
1000,0	194,56	194,81	194,31
1050,0	243,20	243,45	242,95
1100,0	291,85	292,10	291,60
1150,0	340,49	340,74	340,24
1200,0	389,13	389,38	388,88
1211,2	400,02	399,77	400,27

8.3.3.8 Значения основных относительных погрешностей АСТД при контроле частот рассчитать по формулам:

- по каналу скорости звука

$$\Delta_{F1i} = \pm \left(\frac{F_{1изм.}}{F_{1ном.}} - 1 \right) \times 100, [\%], \quad (6)$$

где Δ_{F1i} - значение основной относительной погрешности АСТД, полученное при расчете по формуле (6) для i измеренной частоты;

$F_{1изм.}$ - значение i измеренной частоты, соответствующее частоте входного сигнала $F_{1ном.}$;

по форме Приложения А.

8.3.3.13 Повторить операции, описанные в 8.3.12 для значений напряжений минус 27 В, плюс 24 В и минус 110 В.

Значение относительной погрешности АСТД при измерении напряжений постоянного тока (для каждого из контролируемых напряжений) рассчитать по формуле:

$$\Delta_{U_{\pm}} = \pm \left(\frac{U_{изм.}}{U_{ном.}} - 1 \right) \times 100, [\%], \quad (8)$$

где $U_{i\text{ изм.}}$ – значение i напряжения, измеренное с помощью АСТД;

$U_{i\text{ ном.}}$ – значение i напряжения, измеренное вольтметром В7-43 и принятое за номинальное.

8.3.3.14 *Результат поверки по 8.3.3.10...8.3.3.13 является положительным, если ни одно из значений основных относительных погрешностей рассчитанных по формуле (8) не превосходит $\pm 1\%$.*

8.3.4 Градуировка ПИП скорости звука приборов 3 и 3А, определение предела неисключенной систематической составляющей основной погрешности и значений неинформативных параметров выходного сигнала

8.3.4.1 Градуировка ПИП скорости звука приборов 3 и 3А производится в соответствии со схемой, представленной на рисунке 9. Прибор 3 (прибор 3А) опустить в ванну рабочего эталона так, чтобы раствор полностью закрыл преобразователь и рефлектор акустической базы. На стенд ТГИЮ.418764.002 подать напряжения электропитания 220 В.

Переключатель КОНТРОЛЬ стенда установить в положение "F_w". На частотомере PF1 установить множитель "ВРЕМЯ СЧЕТА ms" в положение "10⁴" и измерить частоту F_{wiuzm} частотомером PF1 в ваннах с i раствором (I, II и III).

Примечание – До и после контроля метрологических характеристик канала измерения скорости звука приборов 3 и 3А в ваннах с растворами I, II и III необходимо протереть спиртом ГОСТ 18300-87 преобразователь и рефлектор акустической базы приборов 3 и 3А.

8.3.4.2 Выполнить последовательно по 10 переустановок прибора 3 (прибора 3А) в ваннах с i раствором (I, II и III), каждый раз измеряя частотомером значение частоты F_{wiuzm} выходного сигнала. После любой, произвольно выбранной переустановки, должна быть проконтролирована осциллографом PS1 амплитуда суммарного выходного сигнала U_{sum} при работе с прибором 3, установив переключатель

нальной функции преобразования приборов 3, 3А по данной физической величине, имеющий вид:

$$F_{W_{i\text{ном}}} = W_{i\text{эм}} \times 2,5, \text{ Гц} \quad (11)$$

Номинальное значение частоты рассчитывается по формуле (11) и вносится в Протокол поверки по форме Приложения А для каждого из воспроизводимых эталонных значений скорости звука в ваннах с растворами I, II и III.

8.3.4.4 Рассчитать значение СКО для результата преобразования каждого i воспроизведенного значения скорости звука по формулам:

$$S(\bar{F}_{wi}) = \left[\frac{\sum_{j=1}^n (F_{Wij\text{изм}} - \bar{F}_{wi})^2}{n(n-1)} \right]^{1/2}, \text{ Гц} \quad (12)$$

$$\sigma[\Delta](W_i) = \pm \left(\frac{S(\bar{F}_{wi})}{\bar{F}_{wi}} \times 100 \right), \% \quad (13)$$

где n – число наблюдений.

Номинальная функция воспроизведения прибором скорости звука в воде:

$$W = 0,4[(F_w - K_2) - K_1(F_w - \bar{F}_{w1})] \quad (14)$$

Рассчитать коэффициенты K_1 и K_2 номинальной функции воспроизведения прибором скорости звука в воде, приведенные в формуле (14), по формулам:

$$K_1 = \left(\frac{\frac{\Delta_s(W_1) - \Delta_s(W_2)}{\bar{F}_{w1} - \bar{F}_{w2}} + \frac{\Delta_s(W_1) - \Delta_s(W_3)}{\bar{F}_{w1} - \bar{F}_{w3}}}{2} \right) \quad (15)$$

$$K_2 = \Delta_s(W_1) \quad (16)$$

где \bar{F}_{wi} – среднее арифметическое десяти результатов наблюдений частоты прибора в растворах I, II и III, Гц;

$\Delta_s(W_i)$ – предел неисключенной систематической составляющей основной погрешности измерения скорости звука в воде в растворах I, II и III, определяемый по формуле (9), Гц.

Итоги всех расчетов отображаются в Протоколе поверки по форме Приложения А.

8.3.4.5 Результаты поверки по 8.3.4.1...8.3.4.4 считаются положитель-

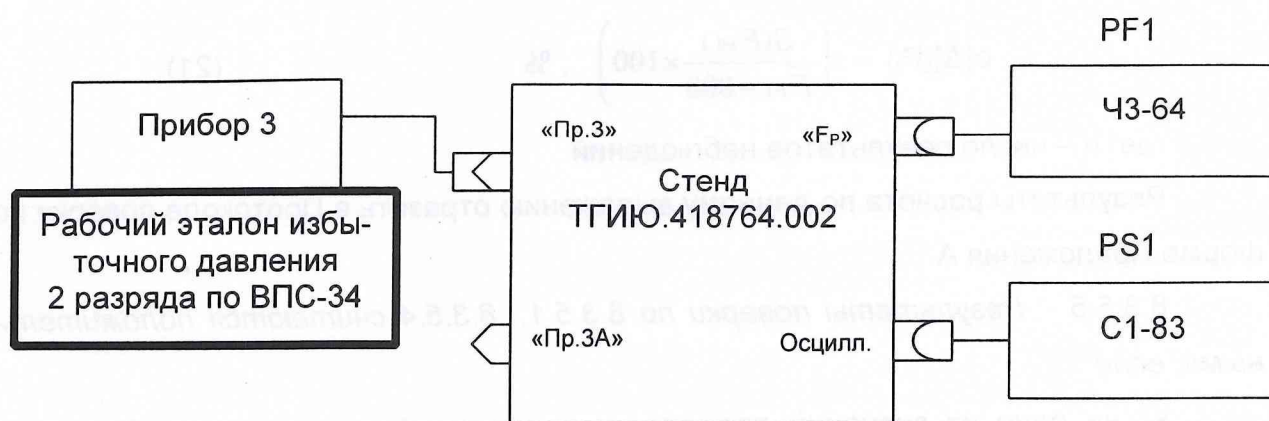


Рисунок 10

8.3.5.3 Рассчитать значение предела неисключенной систематической составляющей основной погрешности прибора 3 при преобразовании гидростатического давления в частоту по формуле:

$$\Delta_s(P_i) = |F_{P_{iузм}} - F_{P_{iном}}|, \text{ Гц} \quad (17)$$

Результат измерения значения i частоты, определяемый как среднее арифметическое результатов 10 наблюдений и рассчитываемый по формуле:

$$\bar{F}_{P_i} = 0,1 \sum_{j=1}^{10} F_{P_{ijузм}}, \text{ Гц} \quad (18)$$

где $F_{P_{ijузм}}$ - значение частоты выходного сигнала ПИП гидростатического давления при воздействии i эталонного избыточного давления в j наблюдении;

$F_{P_{iном}}$ - номинальное значение i частоты выходного сигнала, определяемое для i значения эталонного гидростатического давления исходя из номинальной функции преобразования прибора 3 по данной физической величине, имеющий вид:

$$F_{P_{iном}} = (800 + 10 \times P_{iэт.}), \text{ Гц}, \quad (19)$$

8.3.5.4 Рассчитать значение СКО для результата преобразования каждого i воспроизведенного значения гидростатического давления по формулам:

$$S(\bar{F}_{P_i}) = \left[\frac{\sum_{j=1}^n (F_{P_{ijузм}} - \bar{F}_{P_i})^2}{n(n-1)} \right]^{1/2}, \text{ Гц} \quad (20)$$

9 Оформление результатов поверки

9.1 Положительные результаты поверки оформляются соответствующей отметкой в формуляре ТГИЮ.416430.001ФО, которая заверяется оттиском каучукового поверительного клейми и подписью поверителя.

9.2 При отрицательных результатах поверки оформляется Извещение о непригодности установленной формы с указаниями конкретных выявленных причин этой непригодности, делается соответствующая отметка в формуляре ТГИЮ.416430.001ФО, а предыдущее поверительное клеймо гасится.

ПРОТОКОЛ №1

(Форма)

Поверки аппаратуры МГИ-01

Внешний осмотр аппаратуры МГИ-01 и ее составных частей

(Подраздел 8.1 Методики поверки)

1 Общие сведения

1.1 Поверка проводилась _____

_____	_____
место проведения	год, месяц, число
_____	_____

1.2 Поверке подвергнута аппаратура МГИ-01 за № _____. Дата изготовления _____
год, месяц, число

2 Перечень замечаний

3 Выводы

Поверитель

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

Приложение А.2

Результаты опробования приборов 3 и 3А поэлементным способом (8.2.2.1)

Наименование и номер прибора	F_{W0} , Гц	F_{P0} , Гц	U_{sum} , В	U_W , В
Прибор 3 №				
Прибор 3 №				
Прибор 3А №				
Прибор 3А №				
Прибор 3А №				
Прибор 3А №				

Выводы

Поверитель

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

ТГИЮ.416430.001Д3

Таблица 1.3

Наименование основных и вспомогательных средств поверки	Тип средств поверки	Заводской номер
1 Рабочий эталон избыточного давления 2 разряда ВПС-34	МП-60	
2 Рабочий эталон скорости звука в воде 3 разряда по ЛПС ВМФ	Калибровочное устройство ЛЖ!..177.034	
3 Вольтметр переменного тока	ВЗ-60	
4 Вольтметр цифровой быстродействующий (на постоянном токе)	В7-43	
5 Генератор	ГЗ-122	
6 Частотомер электронно-счетный	ЧЗ-64	
7 Осциллограф	С1-83	
8 Измеритель нелинейных искажений	С6-11	
9 Стенд для измерения метрологических характеристик приборов 3 и 3А	ТГИЮ.418764.002	

Приложение Б.3

Результаты поверки канала измерения глубины комплектным способом (8.3.2)

Прибор 3 № _____,

$P_{изм}, \text{ кгс} \cdot \text{см}^{-2}$	0	5	10	15	20	25	30	35	40
$Z_{ном}, \text{ м}$	0	48,641	97,282	145,922	194,563	243,204	291,845	340,486	389,127
$Z_{изм}, \text{ м}$									
$\Delta_s(Z_i), \text{ м}$									

Выводы

Поверитель

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

ТГИЮ.416430.001ДЗ

Приложение Г.3

Результаты поверки основной относительной погрешности АСТД при контроле частот, соответствующих
измеряемым значениям скорости звука и глубины (8.3.3.6)

Прибор М003 № _____,

$F_{1ном.}$, Гц	3500,0	3562,5	3625,0	3687,5	3750,0	3812,5	3875,0
$F_{1изм.}$, Гц							
ΔF_{1i} , %							

$F_{2ном.}$, Гц	800,0	850	900	950	1000	1050	1100	1150	1200	1211,2
$F_{2изм.}$, Гц										
ΔF_{2i} , %										

Выводы

Поверитель

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

ТГИЮ.416430.001ДЗ

Приложение Е.3

Результаты поверки канала измерения скорости звука ПИП (8.3.4)

Прибор 3 № _____, Прибор 3А № _____

$F_{W_{НОМ.}}, \Gamma\text{ц}$							
$F_{W_{изм.}}, \Gamma\text{ц}$							
$\bar{F}_{W_i}, \Gamma\text{ц}$							
$\Delta_s(W_i), \Gamma\text{ц}$							
$\sigma[\Delta](W_i), \%$							

$K_1 =$

$K_2 = \Gamma\text{ц}$

$\bar{F}_{W1} = \Gamma\text{ц}$

Выводы

Поверитель

личная подпись

расшифровка подписи

год, месяц, число

ТГИЮ.416430.001ДЗ

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

