


«СОГЛАСОВАНО»

«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель Генерального директора  
ФГУП «ВНИИФТРИ»


Нач. ГЦИ СИ "Воентест"  
32 ГНИИ МО РФ

  
Е.М. Иванов  
«12» 10 2005 г.



  
В.Н. Храменков  
«21» 10 2005 г.

СОГЛАСОВАНО  
Начальник МС ВМФ

  
О.А. Панин  
«11» 10 2005 г.

ГИДРОФОН ГЛУБОКОВОДНЫЙ Г6105


Методика поверки  
МГФК.406231.012 МП

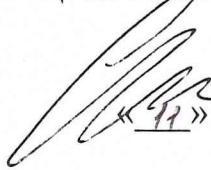
"СОГЛАСОВАНО"

"СОГЛАСОВАНО"

Начальник 4461 ВП МО

Зам.директора, главный метролог  
ГМЦИ ФГУП «ВНИИФТРИ»

  
Н.А. Абрамов  
«19» 10 2005 г.

  
С.В. Сильвестров  
«11» 10 2005 г.

Настоящая методика поверки распространяется на гидрофон глубоководный Г6105, предназначенный для использования в качестве рабочего эталона 1-го разряда в диапазоне частот от 1 до 500 Гц, и устанавливает содержание и методику первичной и периодических поверок гидрофона.

Межповерочный интервал гидрофона не должен превышать 12 месяцев.

Перед проведением поверки необходимо предварительно ознакомиться с руководством по эксплуатации МГФК.406231.012 РЭ на поверяемый гидрофон глубоководный.

## 1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны выполняться операции, приведенные в таблице 1.1.

Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1	2	3	4
Внешний осмотр	6.1	да	да
Опробование	6.2	да	да
Определение метрологических характеристик	6.3		
Определение частотной характеристики чувствительности при избыточном статическом давлении	6.3.1	да	да
Определение уровня чувствительности	6.3.2	да	да
Определение неравномерности чувствительности	6.3.3	да	да
Определение долговременной нестабильности чувствительности	6.3.4	нет	да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны быть применены средства измерений и вспомогательные устройства, приведенные в таблице 2.1

Таблица 2.1

Наименование применяемого СИ	Номер пункта методики поверки	Технические и метрологические характеристики СИ
1	2	3
Осциллограф С1-101	6.2.	5 мВ/дел 0,1 Гц – 1 МГц
ВЭ-КЗ, УВТ-71-А-90	6.3.1	$S_{\Sigma t_{\Sigma}} = (4-6)\%$ при $P=0,99$

2.2. Все средства поверки должны иметь действующий документ о поверке.

2.3. Допускается применение других средств измерений, удовлетворяющих требованиям настоящей методики и обеспечивающих измерение соответствующих параметров с требуемой погрешностью, а также узлов и измерительных приборов, используемых в 32 ГНИИ МО РФ.

2.4. Вспомогательные материалы, необходимые для проведения поверки и нормы их расхода, приведены в табл. 2.2

Таблица 2.2

Наименование материала	Нормы расхода, кг
Ветошь обтирочная ОСТ-63-46-84	0,2
Спирт этиловый ГОСТ 18300-72	0,25
Мыло хозяйственное СТ 13-368-85	0,1
Вата хлопчатобумажная ГОСТ 5679-85	0,1

## 3 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия, установленные для работы военного эталона.

- температура воды и воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- атмосферное давление ( $100 \pm 4$ ) кПа ( $750 \pm 30$ ) мм. рт. ст.;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С;
- напряжение сети ( $220 \pm 22$ ) В;
- частота сети ( $50 \pm 1$ ) Гц.

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ И КВАЛИФИКАЦИИ ПЕРСОНАЛА

4.1. При выполнении операций поверки должны быть соблюдены все требования техники безопасности, регламентированные ГОСТ 12.1.019-79, ГОСТ 12.1.0380-82, ГОСТ 12.3.0019-80, действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», а также всеми действующими местными инструкциями по технике безопасности.

4.2. К выполнению операций поверки и обработке результатов наблюдений могут быть допущены только лица, аттестованные в установленном порядке в качестве поверителя в области гидроакустических измерений.

## 5 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1. На первичную поверку представляют гидрофон с руководством по эксплуатации МГФК.406231.012 РЭ.

При периодической поверке дополнительно представляется свидетельство (протокол) о предыдущей поверке.

5.2. Во время подготовки к поверке поверитель знакомится с руководством по эксплуатации наверяемый гидрофон, подготавливает все материалы и средства измерений (установки для градуировки гидрофонов) необходимые для проведения поверки, а также проверяет выполнение условий поверки, установленных в разделе 3.

## 6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра устанавливается: соответствие поверяемого гидрофона сведениям, изложенным в руководстве по эксплуатации МГФК.406231.012 РЭ, отсутствие механических повреждений, а так же четкость нанесения заводского номера.

### 6.2. Опробование

6.2.1 Опробование работоспособности гидрофона производят до помещения его в измерительную камеру. Для этого необходимо сделать следующие операции:

- подключить гидрофон к регистрирующей аппаратуре установки, например, УВТ 71-А-90, ВЭ-КЗ согласно РЭ на эти установки;
- включить установку согласно руководству по эксплуатации;
- слегка постучать ластиком по чувствительному элементу;
- убедиться в появлении электрического сигнала на мониторе.

### 6.3. Определение метрологических характеристик

6.3.1. Определение частотной характеристики чувствительности при избыточном статическом давлении.

6.3.1.1. Определение частотной характеристики чувствительности при избыточном статическом давлении проводится на установке УВТ 71-А-90 или ВЭ-КЗ согласно РЭ на эти установки.

6.3.1.2. Определение частотной характеристики чувствительности производится на всех 1/3-октавных частотах рабочего диапазона гидрофона (1-500 Гц) при фиксированных избыточных статических давлениях: 0,5 ; 1; 5; 10; 20; 30; 40; 50; 40; 30; 20; 10; 5; 1; 0,5 МПа.

6.3.1.3. Измерения чувствительности  $M_{(p,f)}$  (при избыточном статическом давлении  $p$  на частоте  $f$ ) проводятся не менее трёх раз ( $N \geq 3$ ) в последовательности, указанной в пункте 6.3.1.2

6.3.1.4. Рассчитать чувствительности  $M_{(p,f)cp}$  и СКО результата измерения  $S_0(M_{(p,f)})$  по формулам:

$$M_{(p,f)cp} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N M_{(p,f)n} \quad (1),$$

$$S_0(M_{(p,f)}) = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N (M_{(p,f)n} - M_{(p,f)cp})^2}{N \cdot (N - 1)}} \cdot \frac{100\%}{M_{(p,f)cp}} \quad (2).$$

6.3.1.5. Максимальное значение (СКО) не должно превышать 3,0 % .

6.3.1.6. В случае, если максимальное значение (СКО) превысит 3 %, то рекомендуется увеличить число серий измерений до 5 и повторить расчеты по формулам (1) и (2).

6.3.1.7. Если вновь полученные значения будут превышать значения, установленные в п.6.4.1.4 на одной или нескольких частотах, то эти частоты следует исключить из рабочего диапазона частот поверяемого гидрофона.

При исключении более 10 % частот гидрофон бракуется и на него выдается извещение о непригодности

### 6.3.2. Определение уровня чувствительности

Уровень чувствительности следует определять относительно чувствительности гидрофона на равномерном “плоском” участке ( $M_0$ ) частотной характеристики чувствительности.

Уровень чувствительности следует вычислять по формуле:

$$M_y = 20 \lg [M(f)/M_0], \quad (3)$$

где  $M(f)$  – чувствительность гидрофона на одной из частот третьоктавного ряда и на одном из значений избыточного статического давления мкВ/Па;

$M_0$  - опорная чувствительность, равная 1 мкВ/Па.

Уровень чувствительности должен быть не менее 20 дБ.

### 6.3.3. Определение неравномерности чувствительности

Максимальную неравномерность  $N_{\text{чХ}}$  чувствительности в рабочем диапазоне частот на каждом значении избыточного статического давления следует определять в соответствии с ГОСТ РВ 51787 как абсолютное значение разности уровня  $M_y$  чувствительности на «равномерном» участке и уровня  $M(f)_{\text{max}}$  чувствительности, максимально отдаленного от него:

$$N_{\text{чХ}} = | M_y - M(f)_{\text{max}} |, \quad \text{дБ} \quad (4)$$

Максимальная неравномерность не должна превышать 1 дБ.

### 6.3.4. Определение нестабильности чувствительности

Долговременную нестабильность чувствительности гидрофона следует определять в соответствии с ГОСТ РВ 51787 после очередной периодической поверки. При этом на поверку должно быть представлено свидетельство о предыдущей поверке.

Долговременную нестабильность чувствительности  $\delta_T(f_k)$  следует определять для всех частот рабочего диапазона и при значениях избыточного статического давления, указанного в в пункте 6.4.1.2 по формуле:

$$\delta_T(f_k) = 20 \lg [ M_T(f_k) / M_0(f_k) ], \quad \text{дБ/год} \quad (5)$$

где  $M_0(f_k)$  и  $M_T(f_k)$  - значения чувствительности, полученные при предыдущей и при последней поверках соответственно;

$T$  – время между повторными поверками, год.

Долговременная нестабильность на каждой частоте и на каждом избыточном статическом давлении не должна превышать 0,6 дБ. Если такое превышение имеется, то межповерочный интервал гидрофона уменьшается вдвое, после чего, по результатам нескольких последующих поверок, делается вывод о пригодности гидрофона (и возвращении к годичному интервалу) или о необходимости проведения испытаний на подтверждение типа.

## 7. Обработка результатов измерений

7.1. Обработку результатов измерений следует проводить в соответствии с требованиями ГОСТ 8.207. Числовое значение результата измерений должно оканчиваться цифрой того же разряда, что и значение погрешности.

## 8. Оформление результатов поверки


8.1. При проведении поверки ведут протокол произвольной формы.

8.2. При положительных результатах поверки на гидрофон выдается свидетельство о поверке в качестве рабочего эталона 1-го разряда установленной ПР50.2.006 формы, в котором указывают следующие обязательные метрологические характеристики:

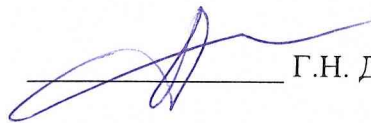
- рабочий диапазон частот;
- частотную характеристику чувствительности в мкВ/Па;
- уровень чувствительности в дБ относительно 1 мкВ/Па;
- значение относительной доверительной погрешности поверки при доверительной вероятности  $P=0,95$ .

8.3. При отрицательных результатах по любому из пунктов методики поверки дальнейшее проведение поверки прекращается, гидрофон бракуется, к дальнейшему применению не допускается, и в соответствии с требованиями ПР 50.2.006 на него выдается извещение о непригодности с указанием причины.


СОГЛАСОВАНО  
Начальник отдела 32  
ГНИИ МО РФ

  
В.В. Супрунюк

Представитель 4461 ВП МО РФ

  
Г.Н. Добродеева

Начальник лаборатории № 24  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

  
Некрич С.Ф.