

**УТВЕРЖДАЮ**

**Первый заместитель генерального  
директора-заместитель по научной  
работе ФГУП «ВНИИФТРИ»**



**А.Н. Щипунов**

*Щипунов* 2019 г.

**Усилители микрофонные 12АА-S2**

**Методика поверки**

**340-0130-19 МП**

**р.п. Менделеево, 2019 г.**

## 1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика распространяется на усилители микрофонные 12AA-S2 (далее – усилители), изготавливаемые «GRAS Sound & Vibration Measurement A/S», Дания, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками 1 год.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 При поверке выполнять операции, представленные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции	
		при первичной поверке	при периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	+	+
2 Проверка функционирования	8.2	+	+
3 Определение метрологических характеристик	8.3		
3.1 Определение рабочего диапазона частот	8.3.1	+	+
3.2 Определение отклонения от номинального значения частотной коррекции А	8.3.2	+	+
3.3 Определение абсолютной погрешности коэффициента усиления переменного электрического напряжения на частоте 1000 Гц	8.3.3	+	+
3.4 Определение напряжения поляризации	8.3.4	+	+
3.5 Проверка срабатывания индикатора перегрузки	8.3.5	+	+

2.2 В случае получения отрицательных результатов поверки по любому пункту таблицы 1 на усилитель выдаётся извещение о непригодности и дальнейшая поверка прекращается.

2.3 Не допускается проведение поверки отдельных измерительных каналов или отдельных автономных блоков или меньшего числа измеряемых величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений.

## 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

3.2 Допускается применять другие средства измерений, кроме указанных в таблице 2, обеспечивающие определение метрологических характеристик усилителя с требуемой точностью.

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

Таблица 2

Номера пункта методики поверки	Наименование рабочих эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа регламентирующего технические требования к рабочим эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки
8.2.2, 8.3.1-8.3.3, 8.3.5	Генератор сигналов сложной формы со сверхнизким уровнем искажений DS360, диапазон частот от 0,001 Гц до 200 кГц, диапазон установки амплитуды напряжения переменного тока от 5 мкВ до 14 В, пределы допускаемой относительной погрешности установки уровня $\pm 0,1$ дБ; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты $\pm(25 \cdot 10^{-6} \cdot F + 0,004)$ Гц, где F – значение устанавливаемой частоты
8.2.2, 8.3.1-8.3.5	Мультиметр цифровой 34401А: пределы измерений напряжения переменного тока 100 мВ, 1, 10, 100 и 750 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения переменного тока $\pm 0,1$ %; пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений частоты: от 3 до 5 Гц: $\pm 0,001 \cdot F$ , от 5 до 10 Гц: $\pm 0,0005 \cdot F$ , от 10 до 40 Гц: $\pm 0,0003 \cdot F$ , от 40 Гц до 300 кГц: $\pm 0,00006 \cdot F$ , где F – измеренное значение частоты в Гц
8.3.4 8.2.2, 8.3.1-8.3.5	Вспомогательные средства поверки: Адаптер для измерения напряжения поляризации 5008 Адаптер RA0083 BNC-7-pin LEMO для блоков питания микрофонов

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки усилителей допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим техническим образованием, имеющий опыт работы с электротехническими установками, ознакомленный с руководством по эксплуатации и документацией по поверке и имеющий право на поверку (аттестованный в качестве поверителей) в области радиотехнических и акустических измерений.

#### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования раздела «Указание мер безопасности» руководства по эксплуатации (РЭ) усилителя и средств поверки.

#### 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С..... от 20 до 26;
- относительная влажность окружающего воздуха, %..... от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа..... от 84 до 106;

#### 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 При подготовке к поверке выполнить следующие операции:

- изучить РЭ поверяемых усилителей и используемых средств поверки;
- проверить комплектность поверяемых усилителей;
- заземлить (если это необходимо) необходимые средства измерений и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии с временем установления рабочего режима, указанным в РЭ).

#### 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить:

- чистоту и исправность разъемов и гнезд;
- наличие и целостность наружных деталей и пломб;

– отсутствие механических повреждений корпуса и ослабления органов управления, а также крепления элементов конструкции;

– полноту маркировки и её сохранность, все надписи должны быть читаемы;

8.1.2 Результаты внешнего осмотра считать положительными, если выполняются требования п. 8.1.1.

## 8.2 Опробование

### 8.2.1 При опробовании:

- проверить включение усилителя по индикатору напряжения питания;
- проверить работоспособность органов управления.

При опробовании оценка метрологических характеристик усилителя не производится.

8.2.2 Для проверки работоспособности органов управления собрать схему в соответствии с рисунком 1.



Рисунок 1

8.2.3 Подать на канал А усилителя с генератора выходной сигнал с параметрами: частота 1000 Гц, напряжение 50 мВ<sub>свз</sub>. Установить на усилителе частотную коррекцию Z, поочередно устанавливая коэффициент усиления переменного электрического напряжения минус 20, 0, плюс 20, плюс 40 дБ. По показаниям мультиметра убедиться, что усилитель ослабляет/усиливает сигнал.

8.2.4 Повторить операции в соответствии с п. 8.2.3 для канала В.

8.2.5 Результаты поверки считать положительными, если органы управления работоспособны, надёжно фиксируются в установленном положении и усилитель ослабляет/усиливает сигнал.

## 8.3 Определение метрологических характеристик

### 8.3.1 Определение рабочего диапазона частот

8.3.1.1 Определение рабочего диапазона частот проводить по схеме рисунка 1.

8.3.1.2 Установить на усилителе коэффициент усиления переменного электрического напряжения 40 дБ, частотную коррекцию Z.

8.3.1.3 Подать на канал А усилителя с генератора выходной сигнал с параметрами: частота 1000 Гц, напряжение 50 мВ<sub>свз</sub>.

Не меняя значение напряжения, изменять частоту согласно таблице 3, показания мультиметра  $U_{изм}$  занести в протокол.

Значение отклонения частотной коррекции от номинального значения 0 дБ на частоте поверки определить по формуле (1):

$$\Delta_{FLIN} = 20 \lg \left( \frac{U_{изм}}{U_{изм1кГц}} \right), \quad (1)$$

где  $U_{изм1кГц}$  - значение напряжения, измеренное мультиметром на частоте 1000 Гц.

8.3.1.4 Повторить операции в соответствии с пп. 8.3.1.2 - 8.3.1.3 для канала В.

8.3.1.5 Результаты поверки считать положительными, если значения неравномерности частотной коррекции Z в рабочем диапазоне частот относительно 1000 Гц не превышают значения, указанные в таблице 3.

Таблица 3

Частота, Гц	Допустимое значение неравномерности частотной коррекции, дБ
3,5	±1,0
100	
1000	
10000	
100000	
200000	

### 8.3.2 Определение отклонения от номинального значения коррекции А

8.3.2.1 Отклонение от номинального значения коррекции А определять по схеме рисунка 1.

8.3.2.2 Установить на усилителе коэффициент усиления переменного электрического напряжения 0 дБ, частотную коррекцию А.

Подать на канал А усилителя с генератора выходной сигнал с параметрами: частота 1000 Гц, значение напряжения 5 В<sub>скз</sub>.

8.3.2.3 Не меняя значение напряжения, изменять частоту согласно таблице 4, показания мультиметра  $U_{изм}$  занести в протокол.

8.3.2.4 Значение частотной коррекции А на частоте поверки определить по формуле (2):

$$\Delta_{FA} = 20 \lg \left( \frac{U_{изм}}{U_{изм1кГц}} \right), \quad (2)$$

где  $U_{изм1кГц}$  - значение напряжения, измеренное мультиметром на частоте 1000 Гц. Отклонение от номинального значения коррекции А вычислить по формуле (3) как разность измеренной частотной коррекции  $\Delta_{FA}$  и номинального значения коррекции А по ГОСТ 17187-2010:

$$\Delta = \Delta_{FA} - \Delta_A \quad (3)$$

Таблица 4

Частота, Гц	Предельно допустимое отклонение частотной коррекции А, дБ
20	±2,0
25	+2,0; -1,5
31,5	±1,5
40	±1,0
50	±1,0
63	±1,0
80	±1,0
100	±1,0
125	±1,0
160	±1,0
200	±1,0
250	±1,0
315	±1,0
400	±1,0
500	±1,0
630	±1,0
800	±1,0
1000	Опорное
1250	±1,0
1600	±1,0

Продолжение таблицы 4

Частота, Гц	Предельно допустимое отклонение частотной коррекции $\Delta_A$ , дБ
2000	$\pm 1,0$
2500	$\pm 1,0$
3150	$\pm 1,0$
4000	$\pm 1,0$
5000	$\pm 1,5$
6300	+1,5; -2,0
8000	+1,5; -2,5
10000	+2,0; -3,0
12500	+2,0; -5,0
16000	+2,5; -16,0
20000	+3,0; $-\infty$

8.3.2.5 Повторить операции в соответствии с пп. 8.3.2.2 - 8.3.2.4 для канала В.

8.3.2.6 Результаты поверки считать положительными, если значения отклонений частотной коррекции А от номинальных значений находятся в пределах, указанные в таблице 4.

8.3.3 *Определение абсолютной погрешности коэффициента усиления переменного электрического напряжения на частоте 1000 Гц*

8.3.3.1 Определение абсолютной погрешности коэффициента усиления переменного электрического напряжения проводить по схеме рисунка 1.

8.3.3.2 Подать с генератора выходной сигнал с параметрами: частота 1000 Гц, значение напряжения  $U_{вх}$  30 мВ<sub>ср</sub>.

Установить на усилителе частотную коррекцию Z, поочередно устанавливать коэффициент усиления переменного электрического напряжения K минус 20, 0, плюс 20, плюс 40 дБ и записать значение напряжения, измеренное мультиметром  $U_{изм}$ .

8.3.3.3 Значение абсолютной погрешности коэффициента усиления переменного электрического напряжения  $\Delta K$  определить по формуле (4):

$$\Delta K = 20 \lg(U_{изм} / U_{вх}) - K \quad (4)$$

8.3.3.4 Повторить операции в соответствии с пп. 8.3.3.2-8.3.3.3 для канала В.

8.3.3.5 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности коэффициента усиления переменного электрического напряжения находятся в пределах  $\pm 0,2$  дБ.

8.3.4 *Определение напряжения поляризации*

8.3.4.1 Определение напряжения поляризации проводить по схеме рисунка 4.



Рисунок 4

8.3.4.2 Установить на усилителе напряжение поляризации 200 В, прогреть усилитель в течение 30 мин и записать измеренное напряжение поляризации для каналов А и В.

8.3.4.3 Результаты поверки считать положительными, если напряжение поляризации находится в пределах от 197,0 до 203,0 В.

8.3.5 *Проверка срабатывания индикатора перегрузки*

8.3.5.1 Собрать схему в соответствии с рисунком 1.

8.3.5.2 Установить на усилителе коэффициент усиления переменного электрического напряжения 0 дБ, частотную коррекцию Z.

8.3.5.3 Подать с генератора выходной сигнал с параметрами: частота 1000 Гц, значение напряжения 8 В<sub>пик</sub>.

8.3.5.4 Результаты проверки считать положительными, если на усилителе срабатывает индикатор перегрузки.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки на усилитель выдается свидетельство установленной формы.

9.2 В случае отрицательных результатов поверки, поверяемый усилитель к дальнейшему применению не допускается. На него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин забракования.

Начальник отдела 340  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Старший научный сотрудник отдела 340  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

  


А.С. Николаенко

А.М. Поликарпов