

**УТВЕРЖДАЮ**

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



**А.Н. Шипунов**

« 26 » ноября 2019 г.

**Комплекс программно-аппаратный «АСК-Громкость-М»**

**Методика поверки**

**340-1126-19 МП**

**2019 г.**

## 1 Введение

1.1 Настоящая методика распространяется на комплекс программно-аппаратный «АСК-Громкость-М» (далее – комплекс), изготовленный ООО «АСК Экспресс», г Москва, и устанавливает методы и средства его 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	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	8.3		
4 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений интегральной громкости сигнала	8.3.1	да	да
5 Определение диапазона частот	8.3.2	да	да
6 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений разности уровней интегральной громкости сигналов	8.3.3	да	да

2.2 В случае получения отрицательных результатов по любому пункту таблицы 1 комплекс бракуется и направляется в ремонт.

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.

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
8.3.1-8.3.3	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 абсолютной погрешности установки уровня (при значениях уровня не менее 1 мВ) $\pm 0,1$ дБ; пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты $\pm(25 \cdot 10^{-6} \cdot F + 0,004)$ Гц, где F – значение устанавливаемой частоты
8.3.1-8.3.3	Мультиметр 3458A, диапазон измерений напряжения переменного тока от 10 мВ до 1000 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока на пределах измерения 10 мВ: $\pm(2 \cdot 10^{-4}D + 1,1 \cdot 10^{-4}E)$ ; 100 мВ, 1 В, 10 В: $\pm(7 \cdot 10^{-5}D + 2 \cdot 10^{-5}E)$ ; 100 В: $\pm(2 \cdot 10^{-4}D + 2 \cdot 10^{-5}E)$ ; 1000 В: $\pm(4 \cdot 10^{-4}D + 2 \cdot 10^{-4}E)$ ; где D – показание мультиметра, E – предел измерений в диапазоне частот от 40 Гц до 1 кГц



Продолжение таблицы 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
Вспомогательное оборудование	
8.3.1-8.3.2	Секундомер электронный Интеграл С-01, диапазон измерений интервалов времени от 0 до 9 ч 59 мин 59,99 с

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки комплекса допускается инженерно-технический персонал со средним или высшим техническим образованием, имеющий опыт работы с электротехническими установками, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) и документацией по поверке и квалифицированный в качестве поверителей.

#### 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования раздела «Указание мер безопасности» РЭ комплекса и средств поверки.

#### 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверку проводить в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от 15 до 25 °С;
- относительная влажность окружающего воздуха при 25 °С от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 650 до 800 мм рт. ст.

При поверке должны соблюдаться указания, приведенные в РЭ на комплекс.

#### 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 При подготовке к поверке выполнить следующие операции:

- изучить РЭ наверяемый комплекс и используемые средства поверки;
- проверить комплектность поверяемого комплекса;
- проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, заземлить (если это необходимо) необходимые средства измерений и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в РЭ).

#### 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить:

- комплектность в соответствии с представленной технической документацией;
- соответствие внешнего вида комплекса его описанию в технической документации;
- отсутствие на комплексе, соединительных кабелях и разъемах механических повреждений, влияющих на работу комплекса;
- наличие обозначения типа и номера комплекса;
- соответствие надписей и условных обозначений на комплексе его описанию в технической документации;
- проверить наличие свидетельства о поверке преобразователя напряжения измерительного аналого-цифрового модульного NI 9324, входящего в состав комплекса.

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

8.2 Опробование

8.2.1 Из памяти ПЭВМ комплекса загрузить в программное обеспечение «АСК-Громкость-М» тестовые сигналы (таблица 2).

8.2.2 Измерить уровень интегральной громкости тестового сигнала № 1.

8.2.3 Повторить операции п. 8.2.2 для следующих семи тестовых сигналов.

8.2.3 Результаты опробования считать положительными, если измеренные уровни расчётной интегральной громкости тестовых сигналов равны  $L_k = -23 \pm 0,2$  дБ отн. 5 В.

Таблица 2

Номер теста	Тестовые сигналы	Ожидаемый ответ и допуски
1	Сtereo синусоидальный, 1000 Гц, -23,0 дБ отн. 5 В; подается синфазно в оба канала одновременно; длительность 20с	$L_k = -23 \pm 0,1$ дБ отн. 5 В
2	Сtereo синусоидальный, 1000 Гц, -33,0 дБ отн. 5 В; подается синфазно в оба канала одновременно; длительность 20 с	$L_k = -33 \pm 0,1$ дБ отн. 5 В
3	Аналогично тесту №1, перед ним stereo синусоидальный сигнал -40 дБ отн. 5 В 20 с, за ним stereo синусоидальный сигнал -40 дБ отн. 5 В 20 с	$L_k = -23 \pm 0,1$ дБ отн. 5 В
4	Аналогично тесту №3, перед ним stereo синусоидальный сигнал -75 дБ отн. 5 В 20 с, за ним stereo синусоидальный сигнал -75 дБ отн. 5 В 20 с	$L_k = -23 \pm 0,1$ дБ отн. 5 В
5	Аналогично тесту №3, но с уровнями 3 тонов: -26 дБ отн. 5 В, -20 дБ отн. 5 В и -26 дБ отн. 5 В соответственно	$L_k = -23 \pm 0,1$ дБ отн. 5 В
6	Синусоидальный с каналами 5.0, 1000 Гц, длительность 20с, со следующими пиковыми уровнями каналов: -28,0 дБ отн. 5 В в L и R -24,0 дБ отн. 5 В в C -30,0 дБ отн. 5 В в Ls и Rs	$L_k = -23 \pm 0,1$ дБ отн. 5 В
7	Аутентичная программа 1, stereo, сегмент программы с узким диапазоном громкости (NLR); похожий по жанру на рекламу/анонс	$L_k = -23 \pm 0,1$ дБ отн. 5 В
8	Аутентичная программа 2, stereo, сегмент программы с широким диапазоном громкости (WLR); похожий по жанру на фильм/драму	$L_k = -23 \pm 0,1$ дБ отн. 5 В

*Примечание* - Во всех вышеуказанных тестах полученный результат не меняется, если тестовый сигнал повторяется один или более раз по всей длине. Перед каждым измерением показания комплекса необходимо сбрасывать (обнулять).

### 8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 *Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений интегральной громкости сигнала*

8.3.1.1 Подключить выход генератора к двум входным каналам NI 9324. Подать с генератора синусоидальный сигнал 7,070 В<sub>ср3</sub> на частоте 1 кГц. Значение выходного сигнала генератора контролировать по мультиметру.

Используя «SignalExpress» (штатное программное средство NI 9324), записать в память комплекса сигнал генератора длительностью 20 с и преобразовать записанный файл в формат WAV.

8.3.1.2 На комплексе запустить процедуру измерений интегральной громкости сформированного в п. 8.3.1.1 файла. Результат измерений занести в таблицу 3.

Абсолютную погрешность измерений интегральной громкости рассчитать по формуле (1):

$$\Delta = L_{квзм} - L_{квст} \quad (1)$$



8.3.1.3 Измерения согласно пп. 8.3.1.1-8.3.1.2 провести для всех значений сигнала указанных в таблице 3. Результаты измерений занести в таблицу 3.

Таблица 3

Номер измерения	Значение выходного сигнала генератора, В <sub>скз</sub>	Длительность записи сигнала, с	Установленный уровень громкости сигнала генератора $L_{квсм}$ , дБ отн. 5 В	Измеренный уровень громкости сигнала $L_{кизм}$ , дБ отн. 5 В
1	3,540	20	-3	
2	0,998	20	-14	
3	0,354	20	-23	
4	0,158	20	-30	
5	0,050	20	-40	
6	0,354	5	-23	
7	0,354	300	-23	

8.3.1.4 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений интегральной громкости находятся в пределах  $\pm 0,2$  дБ в диапазоне от минус 3 до минус 40 дБ отн. 5 В.

### 8.3.2 Определение диапазона частот

8.3.2.1 Подключить выход генератора к двум входным каналам NI 9324. Подать с генератора синусоидальный сигнал 0,354 В<sub>скз</sub>, соответствующий уровню громкости минус 23 дБ отн. 5 В, на частоте 20 Гц. Значение выходного сигнала генератора контролировать по мультиметру.

Используя «SignalExpress» (штатное программное средство NI 9324), записать в память комплекса сигнал генератора длительностью 20 с и преобразовать записанный файл в формат WAV.

8.3.2.2 На комплексе запустить процедуру измерений интегральной громкости сформированного в п. 8.3.2.1 файла. Результаты измерений занести в таблицу 4.

Таблица 4

Номер измерения	Частота выходного сигнала генератора, В <sub>скз</sub>	Длительность записи сигнала, с	Установленный уровень громкости сигнала генератора $L_{квсм}$ , дБ отн. 5 В	Измеренный уровень громкости сигнала $L_{кизм}$ , дБ отн. 5 В
1	20	20	-23	
2	160			
3	500			
4	1000			
5	2000			
6	8000			
7	12500			
8	20000			

Абсолютную погрешность измерений интегральной громкости рассчитать по формуле (1).

8.3.2.3 Измерения согласно пп. 8.3.2.1-8.3.2.2 провести для всех значений частот сигнала, указанных в таблице 4.

8.3.2.4 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений интегральной громкости сигнала длительностью от 5 до 1800 с находятся в пределах  $\pm 0,2$  дБ в диапазоне частот от 20 до 20000 Гц.

8.3.3 *Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений разности уровней интегральной громкости сигнала*

8.3.3.1 Для определения диапазона и абсолютной погрешности измерений разности уровней интегральной громкости сигнала использовать файлы, сформированные в п. 8.3.1.

На комплексе запустить процедуру измерений разности уровней интегральной громкости сигналов, указанных в таблице 5. Результаты измерений занести в таблицу 5.

Таблица 5

Номер измерения	Порядковые номера в таблице 4 сравниваемых сигналов	Установленная разность уровней интегральной громкости сигналов $\Delta L_{куст}$ , дБ отн. 5 В	Измеренная разность уровней интегральной громкости сигналов $\Delta L_{кизм}$ , дБ отн. 5 В
1	5 и 1	-37	
2	4 и 2	-16	
3	3 и 7	0	
4	2 и 4	16	
5	1 и 5	37	

Абсолютная погрешность измерений разности уровней интегральной громкости сигналов рассчитать по формуле (2):

$$\Delta_p = \Delta L_{кизм} - \Delta L_{куст} \quad (2)$$

8.3.3.2 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений разности уровней интегральной громкости сигнала длительностью от 5 до 1800 с находятся в пределах  $\pm 0,4$  дБ в диапазоне от минус 37 до плюс 37 дБ отн. 5 В.

## 9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ



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

9.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки.

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

Начальник отдела 340  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

Старший научный сотрудник отдела 340  
ФГУП «ВНИИФТРИ»

 А.С. Николаенко  
 А.М. Поликарпов