

УТВЕРЖДАЮ

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



А.Н. Шипунов

« 26 » *нояб* 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 3458А, 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	Стереосинусоидальный, 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	Стереосинусоидальный, 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 стереосинусоидальный сигнал -40 дБ отн. 5 В 20 с, за ним стереосинусоидальный сигнал -40 дБ отн. 5 В 20 с	$L_k = -23 \pm 0,1$ дБ отн. 5 В
4	Аналогично тесту №3, перед ним стереосинусоидальный сигнал -75 дБ отн. 5 В 20 с, за ним стереосинусоидальный 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, стерео, 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, стерео, сегмент программы с широким диапазоном громкости (WLR); похожий по жанру на фильм/драму	$L_k = -23 \pm 0,1$ дБ отн. 5 В
<i>Примечание</i> - 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_{снз} 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):

$$\Delta = L_{кизм} - L_{куст} \quad (1)$$

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 _{скз}	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_{скз}, 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 _{скз}	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