

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ ФБУ

«ГНМЦ Минобороны России»


В.В. Швыдун

2015 г.



Инструкция

**Комплексы программно-аппаратные для оценки защищенности
вспомогательных технических средств и систем от акустоэлектрических
преобразований «АИСТ»**

Методика поверки

и р. 63303-16

2015 г.

1 ВВЕДЕНИЕ

1.1 Настоящая методика распространяется на комплексы программно-аппаратные для оценки защищенности вспомогательных технических средств и систем от акустоэлектрических преобразований «АИСТ» (далее – комплексы) 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	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	8.3		
3.1 Определение относительной погрешности измерений уровня звукового давления на частоте 1000 Гц	8.3.1	да	да
3.2 Определение диапазона измерений уровня звукового давления и относительной погрешности линейности уровня	8.3.2	да	да
3.3 Определение диапазона рабочих частот и частотной характеристики при измерении уровня звукового давления	8.3.3	да	да
3.4 Определение диапазона рабочих частот, диапазона измерений и относительной погрешности измерений уровня виброускорения	8.3.4	да	да
3.5 Определение диапазона рабочих частот, диапазона измерений и относительной погрешности измерений напряжения переменного тока	8.3.5	да	да
3.6 Определение диапазона рабочих частот воспроизведения напряжения переменного тока и относительной погрешности установки частоты	8.3.6	да	да
3.7 Определение диапазона и относительной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока	8.3.7	да	да
4 Проверка идентификационных признаков программного обеспечения (ПО)	8.4	да	да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

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

3.2 Допускается использование других средств поверки, имеющих метрологические характеристики не хуже характеристик приборов, приведенных в таблице 2.

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

Таблица 2

<i>Номера пункта методики поверки</i>	<i>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</i>
8.3.1	Калибратор акустический 4231: воспроизводимые уровни звукового давления 94 и 114 дБ относительно 20 мкПа, частота воспроизводимого звукового давления 1000 Гц, пределы допускаемой погрешности воспроизведения уровня звукового давления $\pm 0,2$ дБ
8.3.2 - 8.3.3	Система для анализа сигналов многоканальная PULSE: диапазон рабочих частот от 0 до 204,8 кГц, верхний предел измерений амплитудных значений напряжения переменного тока 10 В, динамический диапазон измерений 160 дБ, диапазон воспроизведения амплитудных значений напряжения переменного тока от $1,4 \cdot 10^{-7}$ до 10 В, расширенная неопределенность при коэффициенте охвата $K=2$ и доверительной вероятности $P = 0,95 \pm 0,1$ дБ
8.3.4	Поверочная виброустановка 2 разряда по ГОСТ Р 8.800-2012: диапазон частот от 5 до 12500 Гц, диапазон виброускорений от 0,1 до 100 м/с^2
8.3.5, 8.3.7	Калибратор-вольтметр универсальный В1-28: диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 10^{-4} до 700 В, пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока $\pm (U_{\text{уст}} \cdot 10^{-3} + U_{\text{макс}} \cdot 10^{-4})$ %, где $U_{\text{уст}}$ – установленное напряжение, $U_{\text{макс}}$ – максимальное значение поддиапазона воспроизведения
8.3.6	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-77: диапазон частот от 0,01 Гц до 1,6 ГГц; пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 10^{-7}$
8.3.3	<i>Вспомогательное оборудование</i> Эквивалент собственной ёмкости измерительного микрофона (ЭСЕ) (электрическая емкость (15 ± 3) пФ); Электростатический актюатор с источником питания: диапазон частот от 20 Гц до 16 кГц

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

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

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80 «ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности».

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверку проводить в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С от 10 до 25;
- относительная влажность воздуха, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа от 84 до 107;
- напряжение питания, В..... от 198 до 242;
- частота, Гц от 49 до 51.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 При подготовке к поверке выполнить следующие операции:

- изучить эксплуатационную документацию (ЭД) на поверяемый 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 ЭД).

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При проведении внешнего осмотра проверить:

- отсутствие механических повреждений и коррозии;
- чистоту и исправность разъемов и соединений.

8.1.2 Результаты осмотра считать положительными, если отсутствуют механические повреждения и коррозия, разъемы и соединения чистые и исправные.

8.2 Опробование

8.2.1 Подготовить комплекс к работе в соответствии с ЛИБЮ.424400.010 РЭ.

8.2.2 Измерительный микрофон подключить к каналу № 1, а вибропреобразователь к каналу № 2 комплекса.

8.2.3 Подготовить к работе поверочную виброустановку 2 разряда по ГОСТ Р 8.800-2012 (далее - установку) в соответствии с РЭ.

8.2.4 Нажать клавишу «МЕНЮ» на лицевой панели комплекса. Выбрать вкладку «СМЕНА РЕЖИМА» на виртуальной панели программы и установить режим октавного анализа нажатием клавиши «Октавный анализатор» (рис. 1)

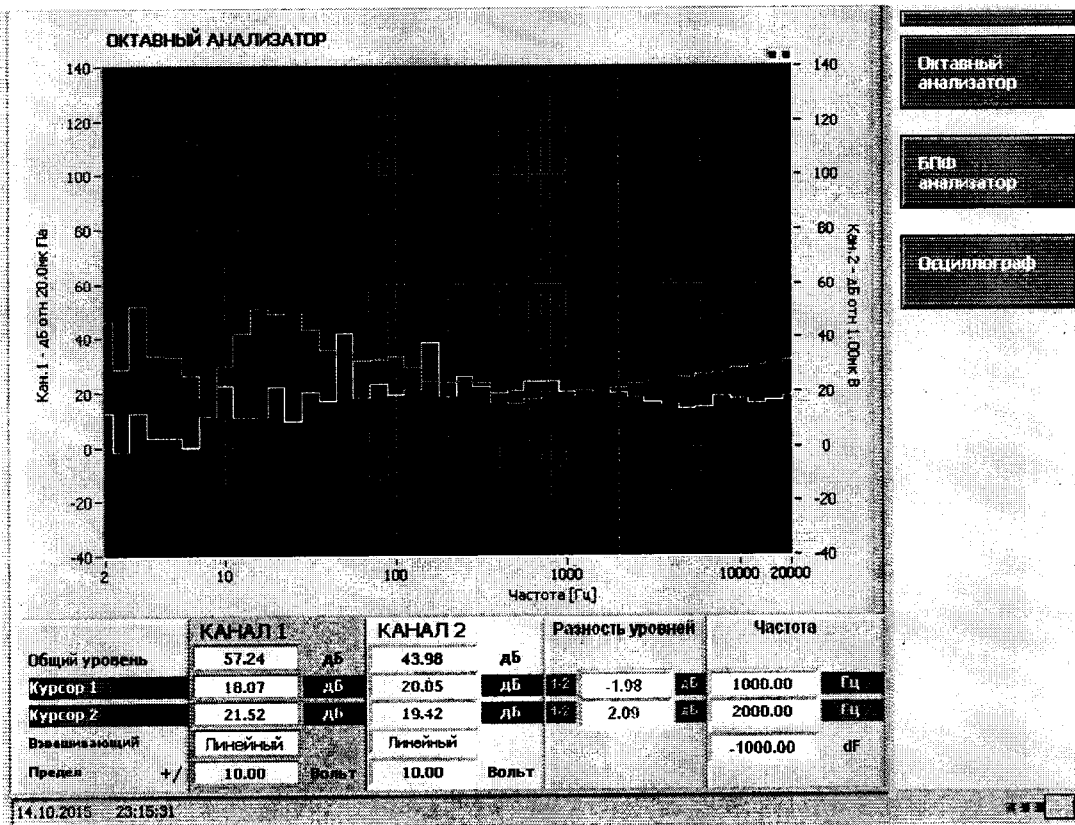


Рисунок 1 - Переход в режим октавного анализа

8.2.5 Нажать клавишу «МЕНЮ» на лицевой панели комплекса. В меню комплекса выбрать следующие вкладки: Настройка входных каналов/ Канал 1. Заполнить поля вкладки: «Источник сигнала» - Микрофон, «ПЕРЕпитание» - Включено, «Величина пит.» - 4 мА. Нажать клавишу «Принять (F7)» (рис. 2).

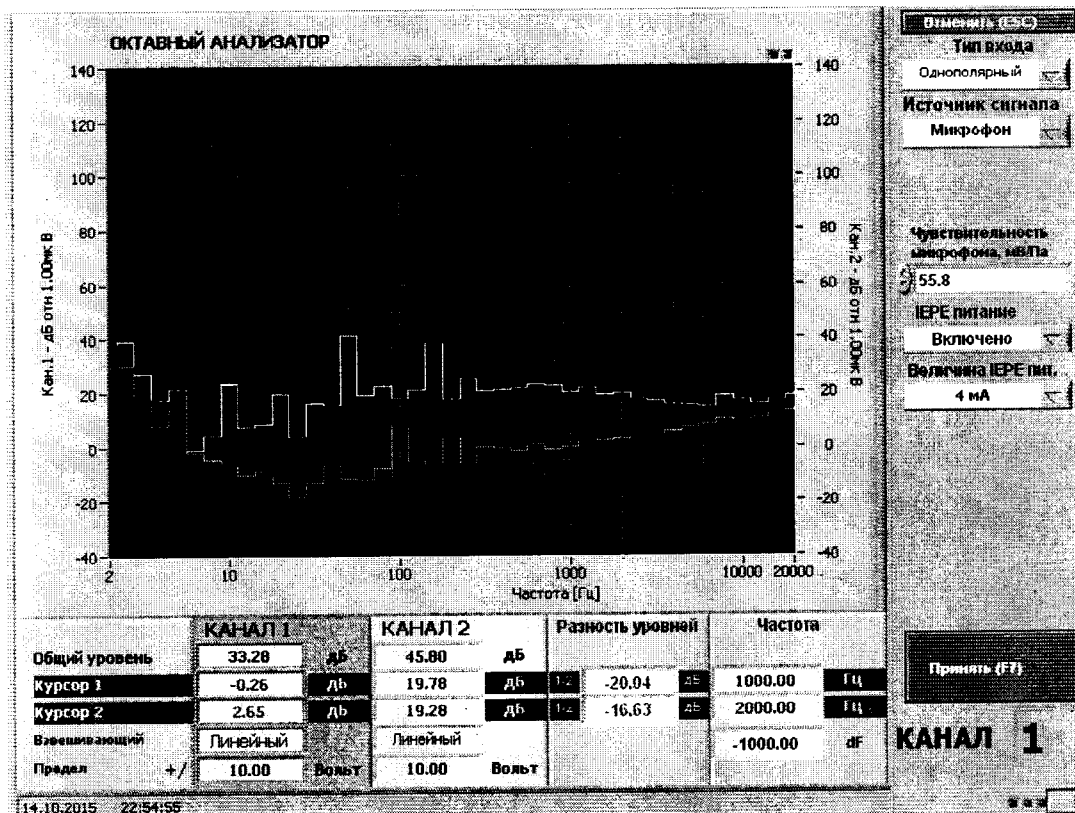


Рисунок 2 – Настройка канала № 1

8.2.6 Нажать клавишу «МЕНЮ» на лицевой панели комплекса. В меню комплекса выбрать следующие вкладки: Настройка входных каналов/ Канал 2. Заполнить поля вкладки: «Источник сигнала» - Акселерометр, «ИЕРЕпитание» - Включено, «Величина пит.» - 4 мА. Нажать клавишу «Принять (F7)» (рис. 3).

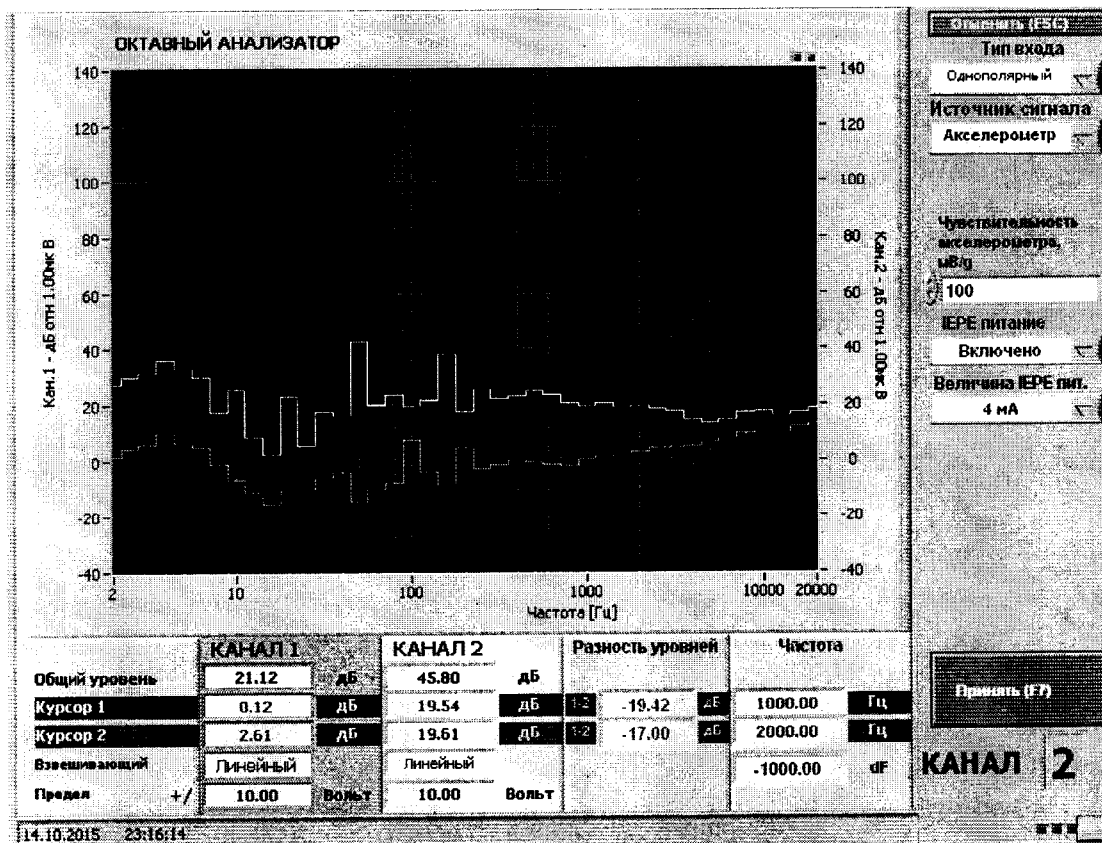


Рисунок 3 – Настройка канала № 2

8.2.7 Установить вибропреобразователь на вибростол установки таким образом, чтобы направление главной оси чувствительности вибропреобразователя совпадало с направлением колебаний вибростола.

8.2.8 Путем подачи на микрофон акустического сигнала, например голосом, убедиться, что комплекс реагирует на сигнал.

8.2.9 Подать минимально возможное напряжение от генератора через усилитель мощности на вибростенд установки. Частота подаваемого напряжения не должна превышать 0,25 максимального значения рабочего диапазона частот поверяемого комплекса.

8.2.10 Плавно увеличить напряжение, подаваемое на усилитель мощности вибростенда до тех пор, пока сигнал на выходе вибропреобразователя не превысит уровень помех на 20 дБ (в 10 раз), что служит критерием работоспособности комплекса по этому параметру.

8.2.11 Результаты поверки считать положительными, если операции опробования по п. 8.2.8 – 8.2.10 прошли успешно.

8.3 Определение метрологических характеристик

8.3.1 Определение относительной погрешности измерений уровня звукового давления на частоте 1000 Гц

8.3.1.1 Откалибровать канал звукового давления комплекса с помощью калибратора акустического универсального 4231:

- подключить микрофон к каналу № 1 комплекса и настроить комплекс на измерение звукового давления в соответствии с п. 8.2.4, 8.2.5 методики;
- установить микрофон комплекса в гнездо камеры акустического калибратора;
- установить на калибраторе режим работы «94 дБ»;
- провести измерения уровня звукового давления $L_{изм}$ в дБ отн. 20 мкПа с помощью комплекса;
- определить действительное значение чувствительности микрофона в составе измерительного канала, мВ/Па, по формуле (1):

$$K_d = \frac{K_n \cdot X_{изм}}{X_{уст}}, \quad (1)$$

где K_n – значение чувствительности микрофона в составе канала, записанная в ПО (Настройка входных каналов/Канал 1/Микрофон/ Чувствительность микрофона), мВ/Па;

$X_{уст} = 10^{L_{уст}/20} \cdot 0,00002$ – значение звукового давления [Па], соответствующее уровню звукового давления $L_{уст}$, выдаваемого калибратором в режиме «94 дБ» (указано в свидетельстве о поверке);

$X_{изм} = 10^{L_{изм}/20} \cdot 0,00002$ – значение звукового давления [Па], соответствующее показаниям комплекса $L_{изм}$ в дБ отн. 20 мкПа;

- в меню комплекса выбрать следующие вкладки: Настройка входных каналов/Канал 1/ Микрофон и в поле «Чувствительность микрофона» записать определенное действительное значение чувствительности микрофона в составе измерительного канала.

8.3.1.2 Установить микрофон комплекса в гнездо камеры акустического калибратора.

8.3.1.3 Установить на калибраторе режим работы «94 дБ».

8.3.1.4 Провести измерение уровня звукового давления в дБ относительно 20 мкПа с помощью комплекса.

8.3.1.5 Рассчитать значение относительной погрешности измерений уровня звукового давления в дБ как разность между значением результата измерений и значением воспроизводимого уровня звукового давления калибратором в режиме «94 дБ», указанным в свидетельстве о поверке.

8.3.1.6 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значения относительной погрешности измерений уровня звукового давления на частоте 1000 Гц находятся в пределах $\pm 0,7$ дБ.

8.3.2 *Определение диапазона измерений уровня звукового давления и относительной погрешности линейности уровня*

8.3.2.1 Собрать схему, приведенную на рисунке 4.

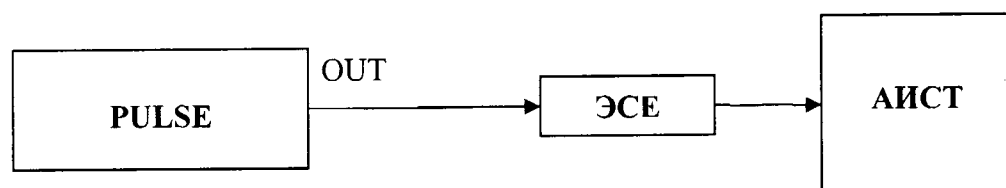


Рисунок 4 – Схема подключения

8.3.2.2 Нажать клавишу «Настройка октавного спектра» на виртуальной панели комплекса. Выбрать в поле «Тип накопления данных» - Экспоненциально, а в поле «Тип эксп. усреднения» - Slow. Нажать клавишу «Принять (F7)» (рис. 5).

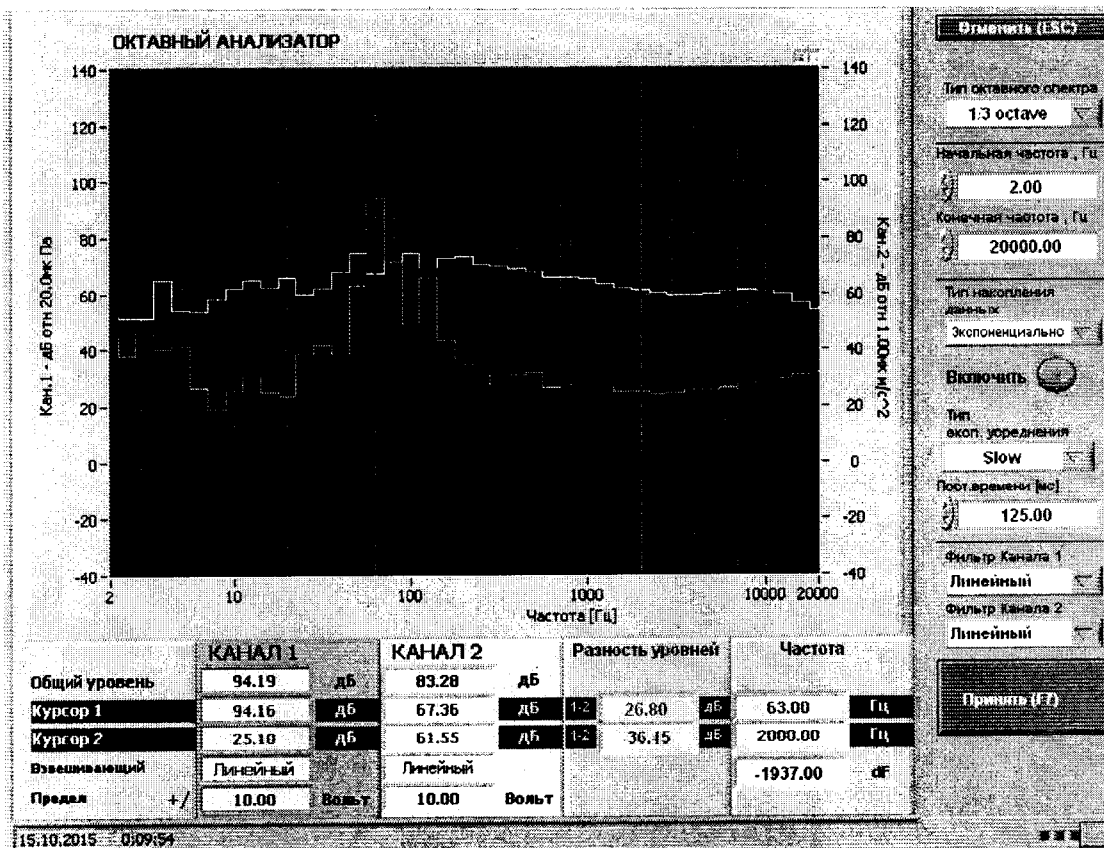


Рисунок 5 – Настройка октавного спектра

8.3.2.3 Установить на выходе генератора системы PULSE выходное напряжение $U_{уст}$ частотой 1000 Гц, соответствующее показаниям комплекса $L_{уст} = 125$ дБ относительно 20 мкПа. Не изменяя частоту, изменять значение напряжения и предел измерений 1-го канала комплекса в параметрах АЦП согласно таблице 3, показания комплекса $L_{изм}$ (дБ) занести в таблицу 3.

8.3.2.4 Относительную погрешность линейности уровня Δ для каждого установленного значения напряжения вычислить по формуле (2):

$$\Delta = L_{изм} - L_{уст}, \quad (2)$$

Таблица 3

Значения выходного напряжения генератора $U_{уст}$, В	Уровень ЗД, соответствующий установленному напряжению $U_{уст}$ генератора, $L_{уст}$, дБотн. 20 мкПа	Предел измерений, В	Показания комплекса $L_{изм}$, дБотн. 20 мкПа	Относительная погрешность линейности уровня Δ , дБ
U_0	125	3,16		
$0,177 \cdot U_0$	110	1		
$5,61 \cdot 10^{-2} \cdot U_0$	100	0,316		
$1,77 \cdot 10^{-2} \cdot U_0$	90	0,316		
$5,61 \cdot 10^{-3} \cdot U_0$	80	0,316		
$1,77 \cdot 10^{-3} \cdot U_0$	70	0,316		
$5,61 \cdot 10^{-4} \cdot U_0$	60	0,316		

Значения выходного напряжения генератора $U_{уст. В}$	Уровень ЗД, соответствующий установленному напряжению $U_{уст}$ генератора, $L_{уст}$, дБотн. 20 мкПа	Предел измерений, В	Показания комплекса $L_{изм}$, дБотн. 20 мкПа	Относительная погрешность линейности уровня Δ , дБ
$1,77 \cdot 10^{-4} \cdot U_0$	50	0,316		
$5,61 \cdot 10^{-5} \cdot U_0$	40	0,316		
$1,77 \cdot 10^{-5} \cdot U_0$	30	0,316		
$8,99 \cdot 10^{-6} \cdot U_0$	24	0,316		

8.3.2.5 Результаты поверки считать удовлетворительными, если значения относительной погрешности линейности уровня Δ находятся в пределах $\pm 1,1$ дБ.

8.3.3 *Определение диапазона рабочих частот и частотной характеристики при измерении уровня звукового давления*

8.3.3.1 Подключить микрофон (микрофонный капсюль с предварительным усилителем) к входу №1 комплекса.

8.3.3.2 Закрепить микрофон в вертикальном положении. Осторожно снять защитную сетку микрофонного капсюля и установить на него электростатический актюатор.

8.3.3.3 Подать сигнал генератора системы PULSE частотой 1000 Гц и напряжением 0,5 В на вход источника питания электростатического актюатора. Регулировкой выходного напряжения генератора добиться показаний комплекса 94 дБ относительно 20 мкПа.

Примечание: если технически невозможно получить уровень звукового давления 94 дБ относительно 20 мкПа (зависит от используемого источника питания актюатора) возможно проведение данной операции при показаниях комплекса 84 дБ относительно 20 мкПа.

8.3.3.4 Частоту генератора изменять в соответствии с таблицей 4 (центральные частоты октавного ряда). Каждый раз после изменения частоты генератора фиксировать показания комплекса L_f .

8.3.3.5 Относительную частотную характеристику ΔL_f в свободном акустическом поле определить по формуле (3):

$$\Delta L_f = L_f + Y_f - L_{1000}, \quad (3)$$

где Y_f – значение дифракционной поправки для капсюля микрофонного по давлению на установленной частоте [дБ] (указана в таблице 4);

L_{1000} – показания комплекса при частоте 1000 Гц.

8.3.3.6 Отклонения от относительной частотной характеристики Z (лин) должны не выходить за допускаемые пределы, указанные в таблице 4.

Таблица 4

Установленная частота, Гц	Показания комплекса L_f , дБ отн. 20 мкПа	Y_f , дБ	Относительная частотная характеристика ΔL_f в свободном акустическом поле, дБ	Допускаемое предельное отклонение, дБ
20		0		$\pm 2,5$
31,5		0		$\pm 2,0$
63		0		$\pm 1,5$
125		0		$\pm 1,5$
250		0		$\pm 1,4$
500		0		$\pm 1,4$

Установленная частота, Гц	Показания комплекса L_f , дБ отн. 20 мкПа	Y_f , дБ	Относительная частотная характеристика ΔL_f в свободном акустическом поле, дБ	Допускаемое предельное отклонение, дБ
1000		0		$\pm 1,1$
2000		0,3		$\pm 1,6$
4000		1,0		$\pm 1,6$
8000		3,1		2,1; минус 3,1
16000		8,5		3,5; минус 17,0

8.3.3.7 Результаты поверки считать удовлетворительными, если отклонения частотной характеристики Z (лин) (ГОСТ 17187-2010) от допустимых значений находятся в пределах, указанных в таблице 4.

8.3.4 *Определение диапазона рабочих частот, диапазона измерений и относительной погрешности измерений уровня виброускорения*

8.3.4.1 Откалибровать канал виброускорения комплекса следующим образом:

- подключить вибропреобразователь к каналу № 2 комплекса и настроить комплекс на измерение виброускорения в соответствии с п. 8.2.6 методики;
- установить вибропреобразователь комплекса на вибростенд установки в соответствии со схемой, приведенной на рисунке 6;
- на вибростенде установки воспроизвести уровень виброускорения 140 дБ отн. $1 \cdot 10^{-6}$ м/с² (10 м/с²) на частоте 160 Гц;
- провести измерения уровня виброускорения $L_{изм}$ в дБ отн. $1 \cdot 10^{-6}$ м/с² с помощью комплекса;
- определить действительное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя в составе измерительного канала K_d , мВ/г, по формуле (4):

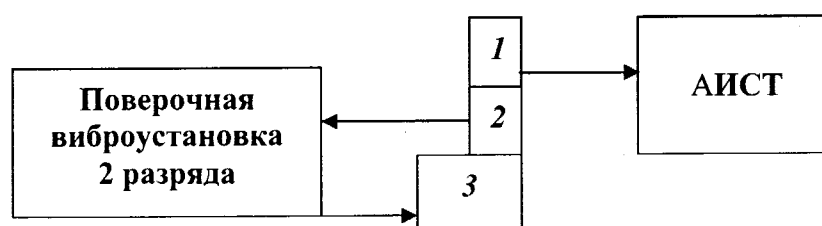
$$K_d = \frac{K_n \cdot A_{изм}}{A_{уст}}, \quad (4)$$

где K_n – значение коэффициента преобразования вибропреобразователя в составе измерительного канала, записанная в ПО (Настройка входных каналов/Канал 2/Акселерометр/Чувствительность акселерометра), мВ/г;

$X_{изм} = 10^{L_{изм}/20} \cdot 0,000001$ – измеренное комплексом значение виброускорения [м/с²];

X_2 – заданное на установке значение виброускорения [м/с²];

- в меню комплекса выбрать следующие вкладки: Настройка входных каналов/Канал 2/ Акселерометр и в поле «Чувствительность акселерометра» записать определенное действительное значение коэффициента преобразования вибропреобразователя в составе измерительного канала.



- 1 – вибропреобразователь из состава комплекса АИСТ;
2, 3 – эталонный вибропреобразователь и вибростенд из состава поверочной виброустановки

Рисунок 6 – Схема подключения

8.3.4.2 На установке воспроизвести на частоте 160 Гц среднеквадратическое значение (СКЗ) виброускорения A_o согласно таблицы 5. Не меняя частоту, изменять значение виброускорения, а показания комплекса L_n занести в таблицу 5.

8.3.4.3 Относительную погрешность измерений виброускорения δ_a [дБ] рассчитать по формуле (5):

$$\delta_a = L_n - L_o, \quad (5)$$

Таблица 5

Уровень виброускорения L_o , дБ отн. $1 \cdot 10^{-6} \text{ м/с}^2$	Соответствующее СКЗ виброускорения A_o , м/с^2	Показания комплекса L_n , дБ	Относительная погрешность измерений виброускорения δ_a , дБ
100	0,1		
120	1		
140	10		
150	31,62		
160	100		

8.3.4.4 На установке воспроизвести виброускорение с СКЗ $A_o=140\text{дБ}$ (10 м/с^2) и частотой f_i согласно таблице 6. Не меняя значение виброускорения, изменять частоту, показания комплекса L_n занести в таблицу 6.

Примечание: на частотах, где технически не возможно получить значение виброускорения 10 м/с^2 (зависит от характеристик вибростенда) относительная погрешность определяется при ускорениях, достижимых для вибростенда с коэффициентом гармоник движения вибростола не более 10 %

8.3.4.5 Относительную погрешность измерений виброускорения δ_a [дБ] рассчитать по формуле (5).

Таблица 6

Частота заданного виброускорения f_i , Гц	Показания комплекса L_n , дБ	Относительная погрешность измерений виброускорения δ_a , дБ
5		
10		
20		
125		
250		
500		
1000		
2000		
4000		
8000		
10000		
12500		

8.3.4.6 Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности измерений уровня виброускорения δ_a по обоим находятся в пределах:

- в поддиапазоне частот от 5 до 2000 Гц включ. $\pm 0,5$ дБ;
- в поддиапазоне частот св. 2000 до 12500 Гц включ. $\pm 0,9$ дБ.

измерений напряжения переменного тока

8.3.5.1 Нажать клавишу «МЕНЮ» на лицевой панели комплекса. В меню комплекса выбрать следующие вкладки: Настройка входных каналов/ Канал 1. Заполнить поля вкладки: «Источник сигнала» - Напряжение, «Тип входа» - Однополярный. Нажать клавишу «Принять (F7)» (рис. 7).

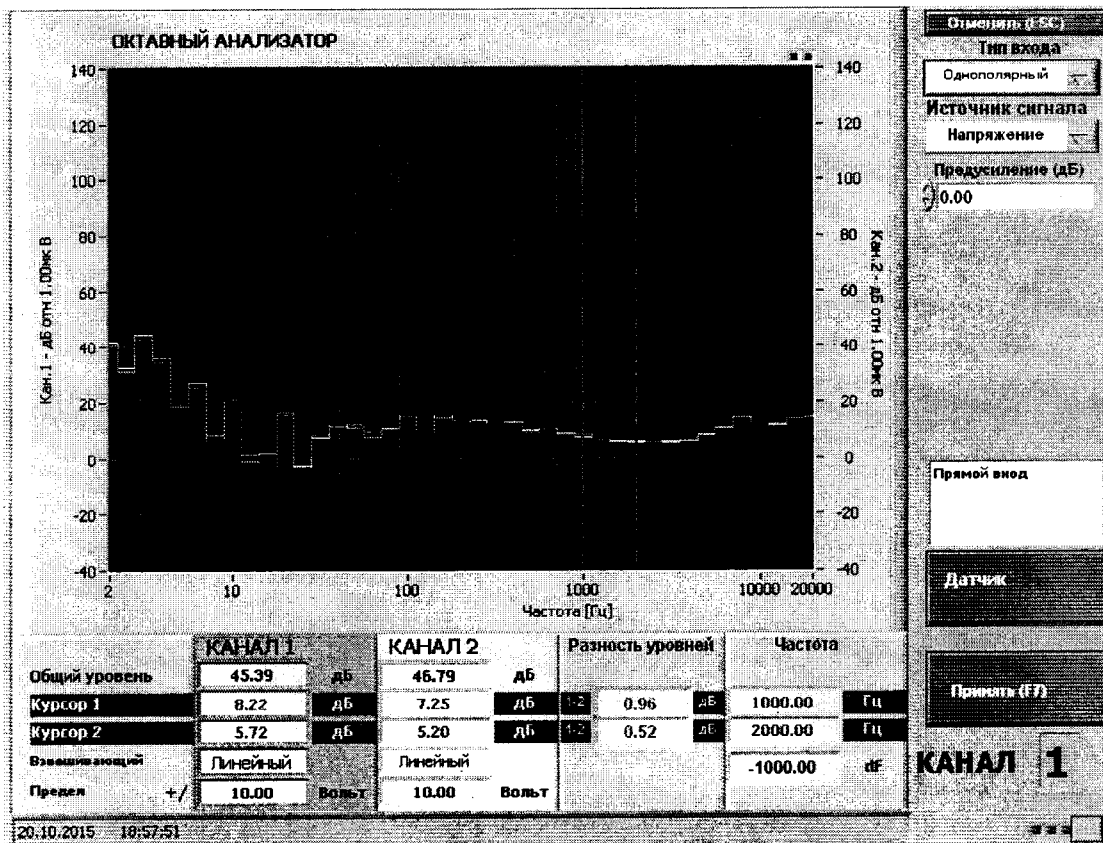


Рисунок 7 - Настройка канала при измерении напряжения переменного тока

8.3.5.2 Выбрать режим: «Осциллограф».

8.3.5.3 Подать сигнал с генератора системы PULSE на частоте 5 Гц напряжение 10 мВ на вход. Не меняя уровень напряжения, изменять частоту согласно таблицы 7. Показания комплекса $U_{изм}$ (см. окно: «среднеквадратическое значение») занести в таб. 7.

Примечание: во вкладке «масштаб» необходимо изменять длительность развертки осциллографа в соответствии с частотой измеряемого сигнала.

Таблица 7

Частота сигнала генератора f_i , Гц	Показания комплекса $U_{изм}$, В	Относительная погрешность измерений напряжения δ_u , %
5		
125		
1000		
10000		
40000		
96000		

8.3.5.4 Относительную погрешность измерений напряжения переменного тока δ_u [%] рассчитать по формуле (6):

$$\delta_u = \frac{U_{изм} - U_{зад}}{U_{зад}} \cdot 100, \quad (6)$$

8.3.5.5 Подать с калибратора-вольтметра В1-28 сигнал с частотой 1000 Гц напряжением $3,0 \cdot 10^{-5}$ В. Измеренное значение занести в таблицу 8.

8.3.5.6 Не меняя частоту, изменять уровень напряжения, показания комплекса $U_{изм}$ занести в таблицу 8.

8.3.5.7 Относительную погрешность измерений напряжения переменного тока δ_u [%] рассчитать по формуле (6).

Таблица 8

Значение напряжения на выходе генератора системы $U_{зад}$, В	Показания комплекса $U_{изм}$, В	Относительная погрешность измерений напряжения переменного тока δ_u , %
$3,0 \cdot 10^{-5}$		
$3,0 \cdot 10^{-3}$		
$3,0 \cdot 10^{-2}$		
0,3		
3		
30		

8.3.5.8 Повторить операции п.п. 8.3.5.1 - 8.3.5.7 для канала №2.

8.3.5.9 Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности измерений напряжения переменного тока находятся в пределах ± 5 %.

8.3.6 *Определение диапазона рабочих частот воспроизведения напряжения переменного тока и относительной погрешности установки частоты*

8.3.6.1 Перевести выходной канал №1 комплекса в режим воспроизведения напряжения переменного тока «Генератор» с параметрами: значение напряжения $U_{зад}=1$ В и частотой согласно таблицы 9. Нажать клавишу «Принять (F7)» (рис. 8).

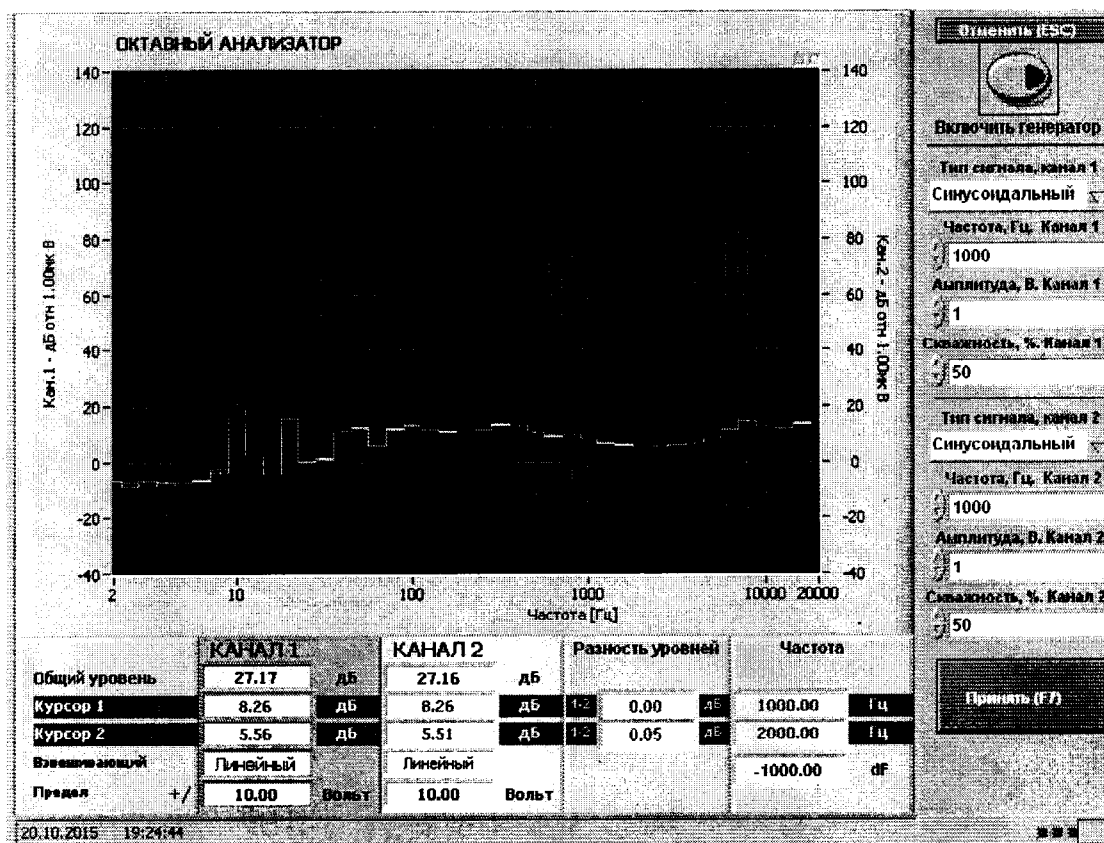


Рисунок - 8 Настройка генератора

8.3.6.2 Подключить к выходу № 1 комплекса частотомер электронно-счётный ЧЗ-77. Не меняя напряжения, изменять частоту и показания частотомера занести в таблицу 9.

Таблица 9

Частота напряжения переменного тока комплекса $f_{зад}$, Гц	Показания частотомера $f_{изм}$, Гц	Относительная погрешность установки частоты δ_f
10		
100		
1000		
10000		
50000		
96000		

8.3.6.3 Относительную погрешность установки частоты воспроизводимого напряжения переменного тока δ_f рассчитать по формуле (7):

$$\delta_f = \frac{f_{изм} - f_{зад}}{f_{зад}}, \quad (7)$$

8.3.6.4 Повторить операции п.п. 8.3.6.1 - п. 8.3.6.3 для выходного канала № 2 комплекса.

8.3.6.5 Результаты поверки считать положительными, если в диапазоне рабочих частот значения относительной погрешности установки частоты воспроизводимого напряжения переменного тока находятся в пределах $\pm 2 \cdot 10^{-4}$.

8.3.7 *Определение диапазона и относительной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока*

8.3.7.1 Подключить к выходу № 1 комплекса калибратор В1-28. Перевести калибратор В1-28 в режим измерения напряжения переменного тока. Перевести комплекс в режим воспроизведения напряжения переменного тока «Генератор» с параметрами: частота $f=1000$ Гц и значение напряжения $U_{зад}$ согласно таблицы 10. Не меняя частоту, изменять уровень напряжения и показания калибратора занести в таблицу 10.

8.3.7.2 Относительную погрешность воспроизведения напряжения переменного тока δ_u [%] рассчитать по формуле (8):

$$\delta_u = \frac{(U_{изм} \cdot 1,414) - U_{зад}}{U_{зад}} \cdot 100, \quad (8)$$

Таблица 10

Значение напряжения, заданное комплексом, (амплитудные значения) $U_{зад}$, В	Показания В1-28 (среднеквадратические значения) $U_{изм}$, В	Относительная погрешность воспроизведения напряжения переменного тока δ_u , %
$3 \cdot 10^{-5}$		
$3 \cdot 10^{-3}$		
$3 \cdot 10^{-2}$		
0,3		
3		
9,5		

8.3.7.3 Перевести комплекс в режим воспроизведения напряжения переменного тока «Генератор» с параметрами: значение напряжения $U_{зад} = 1$ В и частотой согласно таблицы 9. Не меняя значение напряжения, изменять частоту и показания калибратора занести в таблицу 11.

8.3.7.4 Относительную погрешность воспроизведения напряжения переменного тока δ_u [%] рассчитать по формуле (8).

Таблица 11

Частота напряжения переменного тока комплекса $f_{зад}$, Гц	Показания В1-28 $U_{изм}$, В	Относительная погрешность воспроизведения напряжения переменного тока δ_u , %
10		
100		
1000		
10000		
50000		
96000		

8.3.7.5 Повторить операции п.п. 8.3.7.1 - п. 8.3.7.4 для выходного канала № 2 комплекса.

8.3.7.6 Результаты поверки считать положительными, если значения относительной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока δ_u находятся в пределах ± 2 %.

8.4 Проверка идентификационных признаков ПО

8.4.1 Осуществить проверку соответствия следующих идентификационных данных программного обеспечения (ПО) на соответствие указанным в эксплуатационной документации:

наименование ПО;

идентификационное наименование ПО;

номер версии (идентификационный номер) ПО;

цифровой идентификатор метрологически значимой части ПО (контрольная сумма исполняемого кода);

алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО.

уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений.

8.4.2 Результаты поверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют данным таблицы 11.

Таблица 12

Идентификационные данные (признаки)	Значение
идентификационное наименование ПО	«SA86001»
номер версии (идентификационный номер) ПО	1.2.0.0
цифровой идентификатор ПО	F7511DF9
другие идентификационные данные, если имеются	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО - CRC32

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 такой комплекс выдается извещение о его непригодности к применению с указанием причин забракования.

Начальник отдела
ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»

В.А. Кулак

Старший научный сотрудник
ГЦИ СИ ФБУ «ГНМЦ Минобороны России»

Ю.А. Кувькин