

УТВЕРЖДАЮ

1413

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ



А.Ю. Кузин

« 29 06 » 2007 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Анализаторы спектра
цифровые интегрирующие «Тритон»

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

Мытищи
2007 г.

1 Общие положения

Настоящая методика распространяется на анализаторы спектра цифровые интегрирующие «Тритон» (далее – анализаторы), предназначенные для измерений параметров акустических и вибрационных сигналов, а также напряжения переменного тока и применяющиеся на объектах сферы обороны и безопасности при проведении мониторинга шума окружающей среды и контроле влияния шума и вибрации на человека, и устанавливает методы и средства их поверки.

Цель поверки - определение соответствия метрологических характеристик (МХ) анализаторов характеристикам, заявленным в нормативно-технической документации.

Межповерочный интервал – 1 год.

2 Операция поверки

2.1 Метрологические характеристики анализатора определяются экспериментально путем измерения значений эталонных сигналов, подаваемых на его входы.

2.2 Объем и последовательность операций по проведению поверки анализатора указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа по поверке	Проведение операции при:	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	7.1	+	+
2 Опробование	7.2	+	+
3 Определение метрологических характеристик			
3.1 Определение диапазонов измерений звукового давления и виброускорения	7.3	+	+
3.2 Определение абсолютной погрешности измерений звукового давления	7.4	+	+
3.3 Определение относительной погрешности измерений виброускорения	7.5	+	+
3.4 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока	7.6	+	+

3 Средства поверки

3.1 Средства поверки указаны в таблице 2.

Таблица 2

Номер пунктов методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.3	Генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-122: диапазон частот от 0,001 Гц до 2 МГц, основная погрешность установки частоты не более $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ Гц.
7.3	Вольтметр универсальный цифровой В7-40: пределы значений основной погрешности при измерении переменного напряжения произвольной формы $\pm [0,6 + 0,1(U_R/U - 1)]$ в диапазоне частот 40 Гц – 10 кГц.

Номер пунктов методики поверки	Наименование эталонного средства измерений или вспомогательного средства поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к средству; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики
7.4	Калибратор акустический универсальный 4226: погрешность воспроизведения уровней звукового давления не более $\pm 0,2$ дБ (на частотах 31,5 Гц – 4 кГц), не более $\pm 0,5$ (на частотах выше 4 кГц).
7.5	Калибратор акустический универсальный 4808: максимальное ускорение 700 м/с ² .
7.5	Преобразователь виброускорения 8305: чувствительность 0,125 пКл/(м/с ²).
7.5	Усилитель заряда 2626: частотный диапазон 0,3 Гц - 100 кГц, чувствительность в режиме ускорения 0,1 мВ/пКл – 1 В/пКл.
7.5	Генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-122: диапазон частот от 0,001 Гц до 2 МГц, основная погрешность установки частоты не более $\pm 5 \cdot 10^{-7}$ Гц.
7.5	Измерительный усилитель 2610: частотный диапазон 2 Гц - 200 кГц.
7.6	Калибратор-вольтметр универсальный В1-28: диапазон устанавливаемых напряжений переменного тока 10^{-4} - 2,00000 В, погрешность не более $\pm(0,03 \% \text{ от } U_{\text{уст}} + 0,02 \% \text{ от } U_{\text{макс}})$.

Примечание: 1. Допускается использование других средств измерений и оборудования, обеспечивающих требуемые диапазоны и погрешности измерений.
2. Все средства измерений должны быть поверены.

4 Требования безопасности

4.1 При проведении поверки необходимо соблюдать требования техники безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» (изд.3), ГОСТ12.2.007.0-75, ГОСТ12.1.019-79, ГОСТ12.2.091-94 и требования безопасности, указанные в технической документации на применяемые эталоны и вспомогательное оборудование.

4.2 Поверка анализатора должна осуществляться лицами не моложе 18 лет, изучившими эксплуатационную, нормативную и нормативно-техническую документацию на измерительную систему.

4.3 Лица, участвующие в поверке анализатора должны проходить обучение и аттестацию по технике безопасности и производственной санитарии при работе в условиях испытательных стендов.

5 Условия поверки

5.1 При проведении поверки анализатора необходимо соблюдение следующих требования к условиям внешней среды:

- температура окружающей среды $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- относительная влажность $(65 \pm 15) \%$ при температуре окружающего воздуха $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$;
- атмосферное давление (750 ± 30) мм рт ст.

5.2 При проведении поверки анализатора должно соблюдаться следующее условие:

- время непрерывной работы анализатора - не более 8 часов.

6 Подготовка к поверке

6.1 Перед поверкой анализатор должен быть предварительно прогрет не менее 15 минут.

7 Проведение поверки

7.1. Внешний осмотр анализатора.

7.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие анализатора следующим требованиям:

- отсутствие видимых механических повреждений, влияющих на работу анализатора;
- наличие контрольных пломб, комплектность и маркировка должны соответствовать требованиям, установленным в руководства по эксплуатации;
- наличие и прочность крепления органов коммутации, четкость фиксации их положений;
- чистота гнезд, разъемов и клемм;
- отсутствие электрических повреждений.

7.1.2 В случае несоответствия анализатора хотя бы одному из указанных требований, его признают непригодным к применению, поверку не производят и выдают извещение о непригодности с указанием причин.

7.2. Опробование анализатора.

7.2.1. Для опробования анализатора необходимо собрать схему, приведенную на рис. 1.

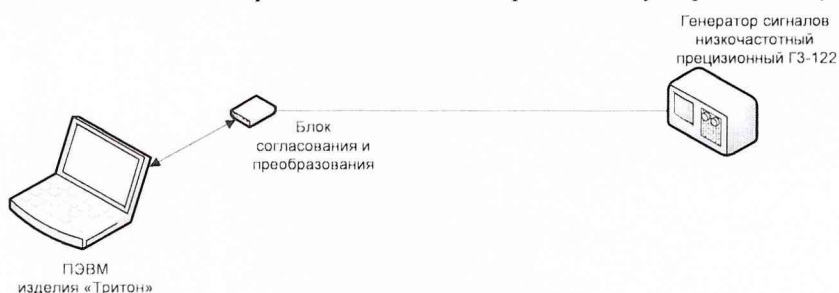


Рис. 1

Выполнить требования п.5 руководства по эксплуатации. Запустить на компьютере программу «Тритон-Интерфейс». Проконтролировать изменение показаний на мониторе ПЭВМ при изменении напряжения, подаваемого на вход измерительной подсистемы анализатора с генератора сигналов ГЗ-122.

7.2.2 Опробование считается положительным, если при изменении уровня сигнала, меняются показания анализатора. В противном случае, анализатор бракуется и выдается извещение о непригодности с указанием причины.

7.3. Определение диапазонов измерений звукового давления и виброускорения.

7.3.1. Определение диапазона измерений звукового давления

Для определения диапазона измерений звукового давления необходимо, присоединив микрофон, входящий в комплект, провести калибровку с помощью источника калиброванного звукового давления из комплекта анализатора. Собрать схему, приведенную на рис. 2 (вместо первичного преобразователя подключить генератор сигналов ГЗ-122). Отключить ИСР и режим «15-100 дБ», установить функцию октавного или третьоктавного анализатора спектра. Подать от генератора на измерительную подсистему анализатора синусоидальный сигнал частотой 1 кГц и эффективным значением $U_{\text{эф}}$ [В] (контролируется по вольтметру), рассчитанным для значения звукового давления 123 дБ/20 мкПа по формуле (1), и проконтролировать показания прибора.

$$U_{\text{эф}} = 2 \cdot \beta \cdot 10^{(P-100)/20} \quad (1)$$

где:

P – значение звукового давления соответствующее $U_{\text{эф}}$,

β – чувствительность микрофона.

Повторить все действия при уровне сигнала соответствующем значению звукового давления 35, 60, 80 и 100 дБ.

Измеренные значения синусоидального сигнала должны находиться в пределах $(123 \pm 1,0)$ дБ, $(35 \pm 1,0)$ дБ, $(60 \pm 1,0)$ дБ, $(80 \pm 1,0)$ дБ, $(100 \pm 1,0)$ дБ соответственно. В противном случае, анализатор бракуется и выдается извещение о непригодности с указанием причины.

7.3.2. Определение диапазона измерений виброускорения

Для определения диапазона измерений виброускорения необходимо собрать схему, приведенную на рис. 2 (вместо первичного преобразователя подключить генератор сигналов ГЗ-122). Отключить ИСР и режим «15-100 дБ», установить функцию октавного или третьоктавного анализатора спектра. Подать от генератора на измерительную подсистему комплекса синусоидальный сигнал частотой 1 кГц и эффективным значением $U_{\text{э}} [V]$ (контролируется по вольтметру), рассчитанным для значения виброускорения $180 \text{ дБ}/10^{-6} \text{ м}\cdot\text{с}^{-2}$ по формуле (2), и проконтролировать показания прибора.

$$U_{\text{э}} = \gamma \cdot 10^{(P-120)/20} \quad (2)$$

где:

P – значение виброускорения соответствующее $U_{\text{э}}$,

γ – чувствительность микрофона.

Повторить все действия при уровне сигнала соответствующим значению виброускорения 80, 100, 120, 140 дБ.

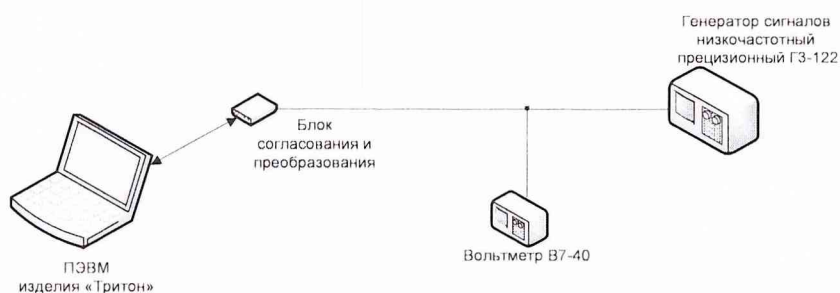


Рис. 2

Измеренные значения синусоидального сигнала должны находиться в пределах $(180 \pm 1,0)$ дБ, $(80 \pm 1,0)$ дБ, $(100 \pm 1,0)$ дБ, $(120 \pm 1,0)$ дБ, $(140 \pm 1,0)$ дБ соответственно. В противном случае, анализатор бракуется и выдается извещение о непригодности с указанием причины.

7.4. Определение абсолютной погрешности измерений звукового давления.

7.4.1. Измерения проводить с помощью калибратора акустического универсального 4226 по схеме рис. 3. Микрофон анализатора поместить в камеру калибратора. Установить уровень звукового давления равным 94 дБ и последовательно на частотах 250, 500, 1000, 2000, 4000 Гц определить относительный уровень звукового давления по показанию анализатора.

7.4.2. Показания анализатора (U_i дБ) занести в протокол поверки.

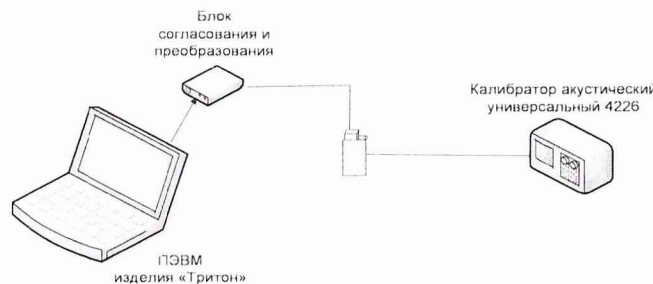


Рис. 3

7.4.3. Провести измерения не менее 3 раз в каждой точке. Для каждого измеренного значения вычислить абсолютную погрешность измерения по формуле:

$$\Delta = |U_{\text{анализатор}} - 94|, \quad (3)$$

где: $U_{\text{анализатор}}$ - определяется по формуле:

$$U_{\text{анализатор}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n U_i \quad (4)$$

где: n – количество измерений в каждой точке.

7.4.4. За погрешность измерений принимается наибольшее из полученных значений погрешности измерений. Значения погрешности анализатора должны находиться в пределах $\pm 1,0$ дБ. В противном случае, анализатор бракуется и выдается извещение о непригодности с указанием причины.

7.5 Определение относительной погрешности измерений виброускорения

7.5.1. Определение относительной погрешности измерений виброускорения проводить методом сличения по схеме рис. 4. Преобразователь виброускорения 8305 и вибродатчик анализатора прикрепить друг к другу и установить на вибростенд калибратора 4808. Задать с помощью генератора ГЗ-122 вибрацию с частотой 250, 500, 1000, 2000, 4000 Гц и амплитудой ускорения 10 м/с^2 , контролируя параметры вибрации с помощью показаний измерительного усилителя 2610.

7.5.2. Снять показания анализатора. Провести измерения не менее 3 раз в каждой точке. Для каждого значения показания анализатора вычислить относительную погрешность измерений по формуле:

$$\delta = \frac{U_{\text{анализатор}} - U_{\text{эталон}}}{U_{\text{эталон}}} \cdot 100, \quad (5)$$

где: $U_{\text{эталон}}$ – показание измерительного усилителя 2610 (10 м/с^2);

$U_{\text{анализатор}}$ определяется по формуле:

$$U_{\text{анализатор}} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n U_i. \quad (4)$$

где: n – количество измерений в каждой точке.



Рис. 4

7.5.3. За погрешность измерений принимается наибольшее из полученных значений погрешности измерений. Значения погрешности анализатора должны находиться в пределах $\pm 8,0\%$. В противном случае, анализатор бракуется и выдается извещение о непригодности с указанием причины.

7.6 Определение абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока

Проверку абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока проводить в соответствии с п.п. 4.4 ГОСТ 8.118-85 «ГСИ. Вольтметры электронные аналоговые переменного тока. Методика поверки».

Значения абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока должны находиться в пределах $\pm 1,5\%$. В противном случае, анализатор бракуется и выдается извещение о непригодности с указанием причины.

8 Оформление результатов проведения поверки.

8.1 Оформление результатов поверки.

8.1.1. Положительные результаты поверки оформляются в соответствии с ПР 50.2.006, а поверительные клейма наносятся в соответствии с ПР 50.2.007.

8.1.2. Отрицательные результаты поверки оформляют в соответствии с требованиями ПР 50.2.006.

8.1.3. На лицевую панель блока преобразования и согласования анализатора, прошедшего поверку, наклеивается этикетка с датой его очередной поверки и делается отметка в формуляре.

Заместитель начальника отдела
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

 Р.А. Родин

Научный сотрудник
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

 А.С. Николаенко